Estrutura de segurança hídrica

Este documento define uma estrutura para a segurança hídrica a nível da comunidade. Reflecte como a WaterAid se concentra na água para as necessidades básicas humanas nos países de baixos rendimentos ao mesmo tempo que reconhece a importância de outras utilizações da água. Proporciona um conjunto genérico de conceitos, abordagens e compromissos que os nossos programas nacionais podem modificar para se adaptarem aos contextos nacionais. Também se destina a informar os apoiantes e os doadores sobre os nossos esforços para salvaguardar as provisões de água das comunidades pobres e marginalizadas. Esta estrutura deve ser usada como parte de uma abordagem integrada para melhorar a água, o saneamento e a higiene.

A estrutura foi elaborada por Vincent Casey, Richard Carter e Daniel Yeo. Diversos funcionários nos programas nacionais e nas equipas regionais da WaterAid contribuíram com informação valiosa e partilharam as próprias experiências, incluindo Andersen Rabeson (e a equipa da WaterAid em Madagáscar), Asad Umar, Bethlehem Mengistu, Ephraim Tonya, Francis Musinguzi, Gossa Wolde, Indira Khurana, Jesse Kofi Danku, Jyoti Bhushan, Kabir Das Rajbhandari, Lucien Damiba, Nshuti Rugerinyange, Paritosh Chandra Sarkar, Rebecca Alowo, Sohail Nazir, Suresh Jaiswal e Takele Kassa.

Os colegas no RU e na Austrália, incluindo Girish Menon, Cristian Anton, Joseph Pearce, Louisa Gosling, Nick Bundle, Peter Dwan, Richard Steele, Sue Cavill e Ray Heslop, ajudaram a dar forma e a melhorar enormemente o documento. Os nossos agradecimentos a Jen Smith e DEWPOINT por fazerem uma revisão preliminar da literatura. Os revisores externos, os colegas Alan Macdonald (BGS), Mark Zeitoun (UEA) e St John Day reforçaram consideravelmente o documento. Os nossos agradecimentos também ao Professor Tony Allan e a Chris Pery pela orientação que nos proporcionaram. Reconhece-se a investigação financiada pelo Department for International Development (DFID) e levada a cabo pelo British Geological Survey (BGS), Overseas Development Institute (ODI) e o programa RIPPLE, como se reconhecem as avaliações levadas a cabo por Hafren Water, Joe Gomme e Nancy Proudfoot.

O documento deve ser citado como WaterAid (2012) *Estrutura de Segurança Hídrica*. WaterAid, Londres.

O documento encontra-se na secção de publicações do website da WaterAid - **www.wateraid.org/publications.**

Fotografia da capa: WaterAid/Marco Betti

Pessoas a fazer fila num ponto de água em Asegeda, Tigray, Etiópia, para obter água para uso doméstico e para o gado.

Índice

Parte 1

Introdução e contexto

A Estratégia Global actual da WaterAid (2009-2015) define alvos ambiciosos para ampliar os serviços de provisão de água e de saneamento. Diversos factores contextuais irão ter impacto sobre a sustentabilidade destes serviços – incluindo a urbanização rápida, os recursos hídricos cada vez mais vulneráveis, um clima em mudança e imprevisível, e instabilidade económica e política. Por outro lado, ampliar os serviços de provisão de água e de saneamento vai ter algum impacto sobre os recursos hídricos.

Fontes de água e recursos hídricos

Os termos "fonte de água" e "recurso hídrico" são frequentemente usados alternadamente. No entanto, não são a mesma coisa. Neste documento vão-se usar as definições que se seguem:

Fonte de água

Uma fonte de água (ou ponto de água) é o local em que se pode conseguir acesso à água. As fontes que se consideram "melhoradas" foram protegidas de contaminação e incluem furos ou poços escavados que têm bombas manuais, fontes protegidas, tanques de armazenagem de água pluvial, torneiras públicas ou colunas de água[2]. As fontes que se consideram como sendo "não melhoradas" incluem poços escavados não protegidos, fontes não protegidas, e pontos de abstracção de água à superfície em rios, barragens, lagos, riachos, canais e canais de irrigação.

WaterAid/Jon Spaull

Uma bomba manual – uma fonte de água melhorada.

Recurso hídrico

Um recurso hídrico é uma massa de água da qual depende um recurso hídrico. Pode ser água pluvial, água de superfície (por exemplo, rios, riachos, lagos) ou água subterrânea no âmbito de um aquífero.

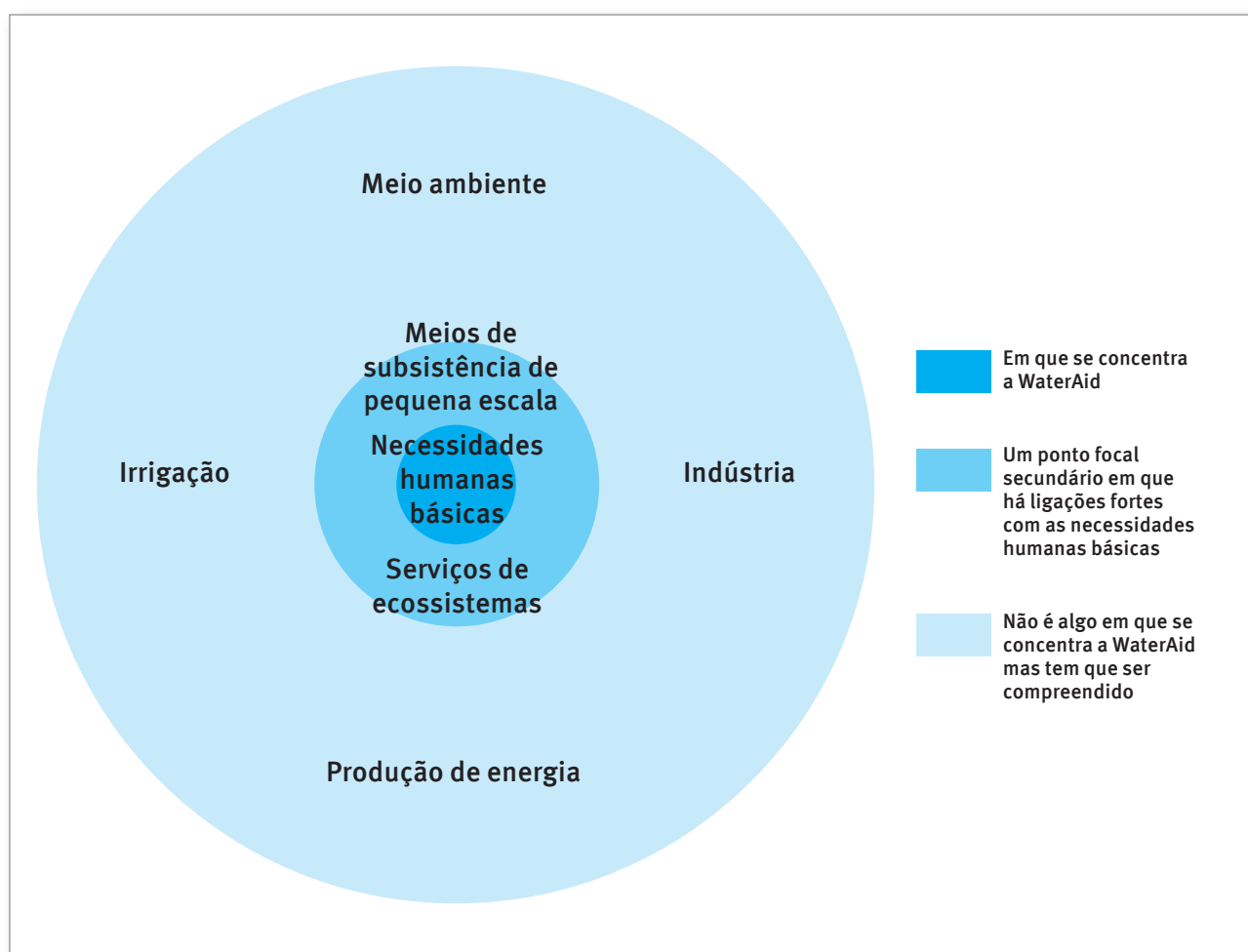
WaterAid/Vincent Casey

O Rio Nilo – um recurso hidrico

Em que se concentra a WaterAid

A WaterAid concentra-se em melhorar o acesso à água para as necessidades básicas humanas das pessoas mais pobres. Estas necessidades incluem beber, cozinhar, banhos, saneamento e higiene.

Esta estrutura não é uma estrutura de segurança hídrica para todos os utentes de água. Por exemplo, não se concentra nas necessidades dos agricultores com irrigação em grande escala ou do sector da energia. Também não é uma estrutura exaustiva para a segurança hídrica de uma nação, que teria que tomar em consideração todas as utilizações da água. Em vez disso, concentra-se na provisão de água para as necessidades humanas básicas ao mesmo tempo que reconhece que outras utilizações da água (por exemplo, a agricultura, a indústria, meios de subsistência, serviços de ecossistemas e o meio ambiente[3]) são importantes e estão estreitamente interligadas.

Figura 1 – A utilização da água e em que se concentra a WaterAid

A definição de segurança hídrica da WaterAid

Não há uma definição única, geralmente aceite, de segurança hídrica. Uma revisão da literatura levada a cabo por Cook e Bakker em 2010[4] destacou que a segurança hídrica tem diversas definições dependendo da definição de necessidade (humana e/ou ambiental). Uma revisão da literatura feita pela WaterAid revelou que as definições se relacionam principalmente com a segurança alimentar, ou seja temos água suficiente para cultivar os alimentos de que necessitamos? Há uma selecção de definições publicadas sobre segurança hídrica no Anexo na página 52.

São todas úteis, mas não capturam adequadamente o contexto em que trabalhamos. A WaterAid define a segurança hídrica como:

> **“O acesso fiável à água em quantidade e qualidade suficiente para as necessidades humanas básicas, meios de subsistência em pequena escala, e serviços locais de ecossistemas, em conjunto com um risco bem gerido de desastres relacionados com a água.”**

A segurança hídrica é um resultado que desejamos conseguir de modo a ser económico para os utentes sem impor uma carga de gestão pouco realista às comunidades.

Há relações fortes entre a água para as necessidades humanas básicas e a água para os meios de subsistência.

- A utilização de água em grande escala para os meios de subsistência pode ter impacto sobre a quantidade e a qualidade da água disponível para as necessidades humanas básicas, por exemplo quando se pratica irrigação sem controlo, ou quando os fluxos de retorno da utilização produtiva de água estão contaminados.
- Se as fontes de água abastecerem tanto a utilização produtiva doméstica como de pequena escala, por exemplo, água para o gado, pode haver competição ao acesso entre os utentes.
- Se as pessoas não tiverem acesso fácil à água limpa, o tempo e a energia necessários para ir buscar água, juntamente com os impactos negativos sobre a saúde devido às doenças relacionadas com a água, afectam a produção agrícola e a capacidade de trabalhar.
- Os rendimentos derivados dos meios de subsistência podem ajudar a financiar a manutenção regular das fontes de água, assegurando o acesso ao recurso.

As pessoas dependem dos serviços relacionados com a água proporcionados pelos ecossistemas, por exemplo, a purificação da água pelos pântanos ou zonas florestais. O acesso à água também é afectado por desastres.

Por esta razão, os meios de subsistência, os ecossistemas e o risco de desastre são incluídos na definição geral da WaterAid de segurança hídrica. Estas áreas não fazem parte do nosso foco central de atenção mas o nosso objectivo é compreendê-las e quando relevante, incluí-las na programação de água, de saneamento e de higiene através de parcerias.

Figura 2 – Componentes da definição de segurança hídrica da WaterAid

A segurança hídrica é	à água de suficiente	para
Acesso fiável	Quantidade	Necessidades humanas básicas
	Qualidade	Meios de subsistência de pequena escala
		Serviços locais dos ecossistemas

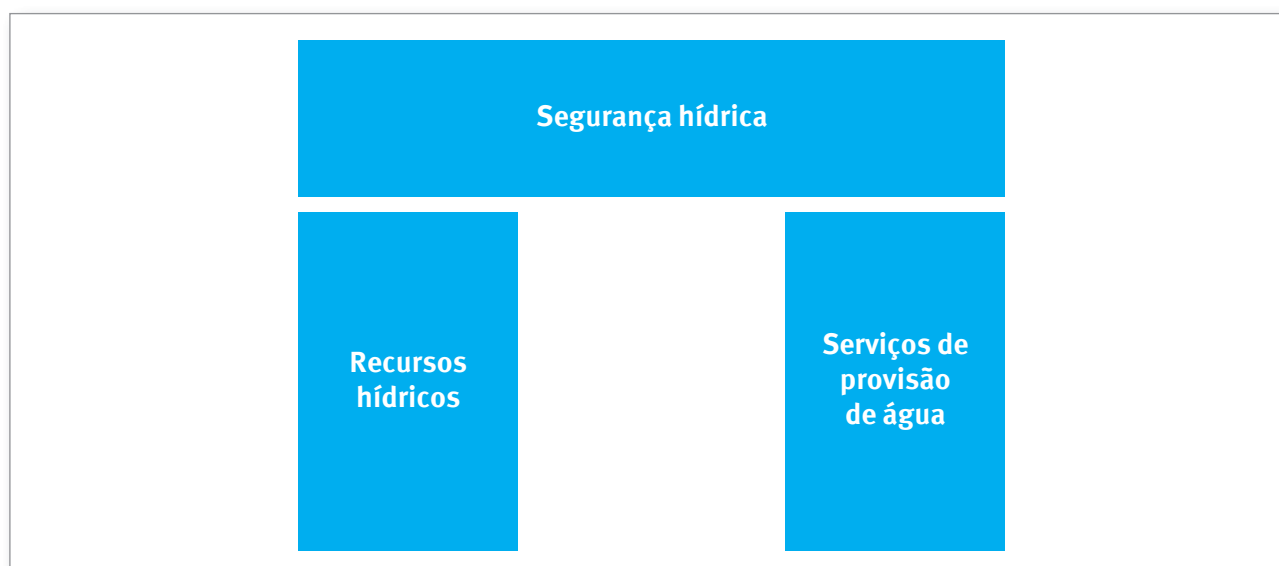
Risco bem gerido de desastres relacionados com a água

As áreas principais em que nos vamos concentrar estão em azul, e as áreas secundárias em cinzento. As utilizações para a irrigação, a indústria, e a energia não se encontram na definição, o que não significa que não são importantes. Significa simplesmente que não são áreas principais ou secundárias para as intervenções da WaterAid. No entanto, têm que ser tomadas em consideração quando surgem.

As dimensões desta definição são explicadas em maior detalhe na Parte 3 na página 28.

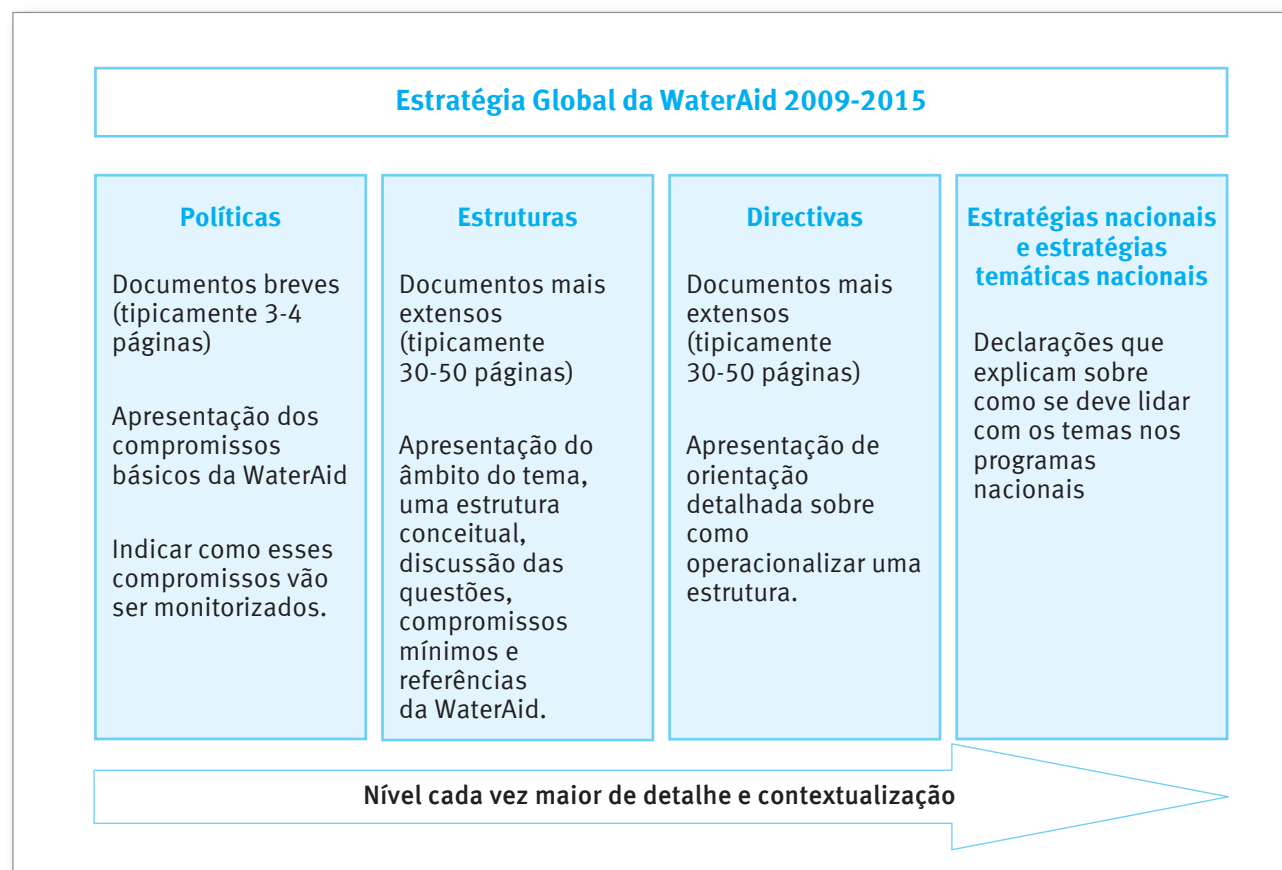
A segurança hídrica e os documentos das estruturas da WaterAid

Estamos convencidos de que são necessários dois factores para prover segurança hídrica a nível da comunidade. Serviços de provisão de água bem geridos e financiados, e recursos hídricos bem geridos, suficientes e de boa qualidade.

Figura 3 – Os dois pilares que apoiam a segurança hídrica

A estrutura de sustentabilidade[5] da WaterAid define os componentes necessários para serviços sustentáveis de provisão de água, que formam o pilar da direita da Figura 3.

Esta estrutura define os componentes necessários para a segurança hídrica, concentrando-se especificamente nos recursos hídricos, no desenvolvimento e na gestão contínua dos mesmos.

A nossa *Estrutura de gestão do desastre*[6] define as questões relacionadas com o risco de desastre, algumas das quais também são mencionadas neste documento.

Figura 4 – Como os documentos das estruturas se situam dentro da Estratégia Global da WaterAid

Esta estrutura deveria ser usada em conjunto com as publicações da WaterAid que se seguem:

- *Estratégia Global*[1]
- *Estrutura de sustentabilidade*[5]
- *Estrutura de urbana*
- *Estrutura de saneamento*[8]
- *Estrutura de higiene*[9]
- *Estrutura de equidade e inclusão*[10]
- *Estrutura de gestão do risco*[6]
- *Contagem de utentes e directivas para a monitorização pós-implementação*[11]

Esta estrutura substitui a *Política e directivas de gestão de recursos hídricos* da WaterAid.

A natureza da crise global de água

Nos diversos discursos sobre segurança hídrica, a crise global da água é enquadrada de modos diversos. Por vezes é retratada como escassez absoluta, em que está a faltar a água doce, em que só há uma certa quantidade de água por pessoa, e em que as necessidades de água da população não podem ser satisfeitas pelas reservas disponíveis. Esta imagem por vezes enganadora leva frequentemente a avisos terríveis sobre os países entrarem em guerra por causa da água[12].

A realidade nas áreas onde a WaterAid trabalha é que as comunidades pobres não conseguem acesso a quantidades suficientes de água de boa qualidade a nível local, apesar de poder não haver escassez de água a nível nacional. Isso acontece porque os serviços de provisão de água, que têm que ter acesso, armazenar e distribuir a água disponível às comunidades, se encontram distribuídos desigualmente e em geral os recursos hídricos não são geridos. Não é um problema técnico que se possa resolver apenas com uma solução técnica. É um problema que se relaciona com o modo como se governam os recursos hídricos e os serviços de provisão de água.

Autor: Charlie Bibby, Financial Times

Alojamento em bairros degradados vistos do Lago Gulsham, poluído, que separa o bairro degradado de Korail da área afluente de Gulsham, Dhaka, Bangladesh.

Escassez de água e pressão sobre a água

Estes termos são frequentemente usados para descrever situações em que há uma crise de água. Mas o que significam na realidade? Len Abrams proporciona algumas definições úteis que se resumem em seguida[13]:

Escassez de água

Este termo usa-se para descrever a relação entre a procura de água e a disponibilidade da mesma. Há dois tipos de escassez de água. Existe **escassez física** quando a procura de água é maior do que as reservas, que ocorre quando se exploram demasiado os recursos hídricos. Existe uma escassez de água socioeconómica quando não existe investimento, competências ou vontade política para acompanhar a procura cada vez maior de água, não permitindo acesso ao recurso. Ambas as formas de escassez derivam da fraca governação dos recursos hídricos e não da disponibilidade absoluta. Em muitos países em que a WaterAid trabalha, existe escassez de água socioeconómica; a água está disponível, mas as comunidades pobres não lhe têm acesso

Vulnerabilidade dos recursos hídricos

A vulnerabilidade dos recursos hídricos é o resultado da escassez de água e pode manifestar-se como insegurança da água potável, falta de acesso, saúde fraca, conflito relacionado com os recursos hídricos, problemas na agricultura, insegurança alimentar e/ou insegurança energética.

É importante que estes termos sejam usados com precisão e com cuidado. O termo “escassez de água” não significa necessariamente que há recursos hídricos inadequados num determinado lugar.

Apesar desta conduta de provisão de água atravessar directamente um bairro degradado urbano em Dar Es Salaam, na Tanzânia, pouquíssimos agregados familiares estão ligados ao abastecimento principal da cidade. As comunidades pobres podem não ter acesso à água, mesmo quando a mesma existe.

WaterAid/Richard Carter

Porque é que as pessoas sofrem de insegurança hídrica?

Para muitos dos 768 milhões de pessoas em todo o mundo que não têm acesso à água segura, o problema principal é raramente um de escassez física, em que a procura é superior às reservas disponíveis, mas sim de escassez de água socioeconómica. Pode haver:

- Vontade política insuficiente para melhorar os serviços de provisão de água e de gestão dos recursos hídricos.
- Investimento insuficiente nos serviços de provisão de água e gestão de recursos hídricos.
- Competências insuficientes para gerir os serviços de provisão de água e os recursos hídricos.
- Capital humano insuficiente para gerir os serviços de provisão de água e os recursos hídricos.
- Exclusão de certos grupos, devido à incapacidade de pagar, à afiliação política, deficiência, raça, casta, género, idade ou estatuto social.

Em muitas partes da África ao Sul do Saara, do Sul da Ásia, da América Latina e da Oceânia, os recursos hídricos podem existir mas não **onde** ou **quando** são mais necessários; podem estar contaminados, localizados a grande distância dos agregados familiares ou inacessíveis devido a um terreno difícil; ou podem ter sido esgotados devido à abstracção sem controlo[14].

Pode acontecer que os grupos pobres ou socialmente ou politicamente excluídos sejam ignorados quando se investe em ampliar os serviços de provisão de água. Também pode acontecer que não os deixem usar os serviços existentes.

O resultado é que há milhões de pessoas que não têm acesso a uma provisão de água segura, perto de casa e disponível todo o ano. As pessoas viajam frequentemente grandes distâncias até fontes de água sem protecção, contaminadas e pouco fiáveis dependendo das estações, com o fim de satisfazer as necessidades diárias. As pessoas que vivem em povoações informais urbanas com muita gente dependem frequentemente de vendedores de água e de água de qualidade duvidosa trazida em camiões e vendida a um preço relativamente elevado. Tanto as crianças como os adultos sofrem de taxas de morbidez elevadas como resultado de beberem água potável contaminada ou de não terem água suficiente para a higiene básica. Estes problemas agravam a pobreza, sufocam o desenvolvimento humano, deixam as pessoas vulneráveis no que diz respeito à saúde e aos meios de subsistência, aumentam a carga de trabalho das mulheres, levam à migração[15] e não deixam que as pessoas vivam com dignidade.

A escassez dos recursos hídricos pode ser gerida

As nações ricas com muito pouca água doce renovável (tal como Singapura) podem compensar a falta de disponibilidade de água investindo em dessalinização na costa, transferências de água entre bacias hidrográficas, reutilização de águas residuais, importação de alimentos, ajustes às tarifas para regularizar a procura, e cortar a quantidade de água atribuída a práticas agrícolas “sequiosas”. Há uma capacidade institucional elevada para gerir os recursos disponíveis.

Essas opções podem ser demasiado caras ou demasiado difíceis de aplicar nos países de baixos rendimentos devido à incapacidade das instituições de as gerir ou da escala a que teriam que ser implementadas para alcançar as populações rurais remotas. O Estado da Califórnia usa 19% do orçamento total de energia para transportar água através de grandes distâncias para satisfazer as necessidades de água dos agregados familiares da própria população[16]. Este compromisso elevado de energia para transportar água não é prático em muitos países em que a WaterAid trabalha.

Uma planta de purificação de água, de alta tecnologia, utilizando osmose inversa na Florida, EUA. As soluções como esta são caras e exigem um consumo de energia substancial.

©iStock

Medição da insegurança hídrica

Medir a insegurança hídrica não é fácil e muitas das ferramentas inventadas para caracterizar a escassez produzem resultados enganadores. Essas ferramentas tendem a enquadrar a crise hídrica como uma crise de quantidades absolutas disponíveis, ironicamente sem ter em conta toda a água disponível.

Por exemplo, o Indicador de Vulnerabilidade Hídrica de Falkenmark avalia a disponibilidade de água doce renovável anual por pessoa de uma nação e classifica os países com menos de 1.000m^3/pessoa como sofrendo de escassez de água. Este

indicador simplista data de 1989 mas ainda se usa bastante hoje em dia. No entanto, tem muitas falhas. Não presta atenção à capacidade de um país de usar os recursos hídricos disponíveis[17]. Não reconhece que a água pode só estar presente em certos locais ou em certas alturas do ano. Só toma em conta a água azul renovável (fluxos de água de superfície e subterrânea) e omite o armazenamento de água azul em aquíferos, que, apesar de não serem renováveis, podem ser um depósito substancial. Também omite a água verde (humidade no solo disponível para cultura de plantas) que uma vez mais também pode ser substancial. Não toma em conta a procura variável de local para local ou as questões de qualidade da água. Desde então, Falkenmark introduziu o conceito de água verde[18] que fez avançar significativamente os métodos de avaliação de escassez da água.

Disponibilidade de água

Quando a chuva cai na terra pode evaporar outra vez para a atmosfera ou passar para os rios, riachos, lagos, para o solo e os aquíferos. Estes recursos hídricos podem ser classificados em dois grupos gerais:

Água verde que penetra no solo, aí fica armazenada temporariamente e escapa por evapotranspiração. É essencial para o crescimento das plantas e pode existir em grandes quantidades mas é frequentemente ignorada quando se fazem avaliações dos recursos hídricos disponíveis.

Água azul consiste em rios, riachos, lagos e água subterrânea[18].

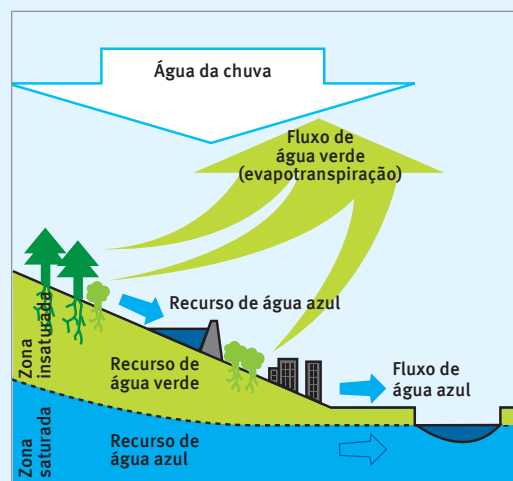



Figura 5 – Água verde e azul no meio ambiente[18]

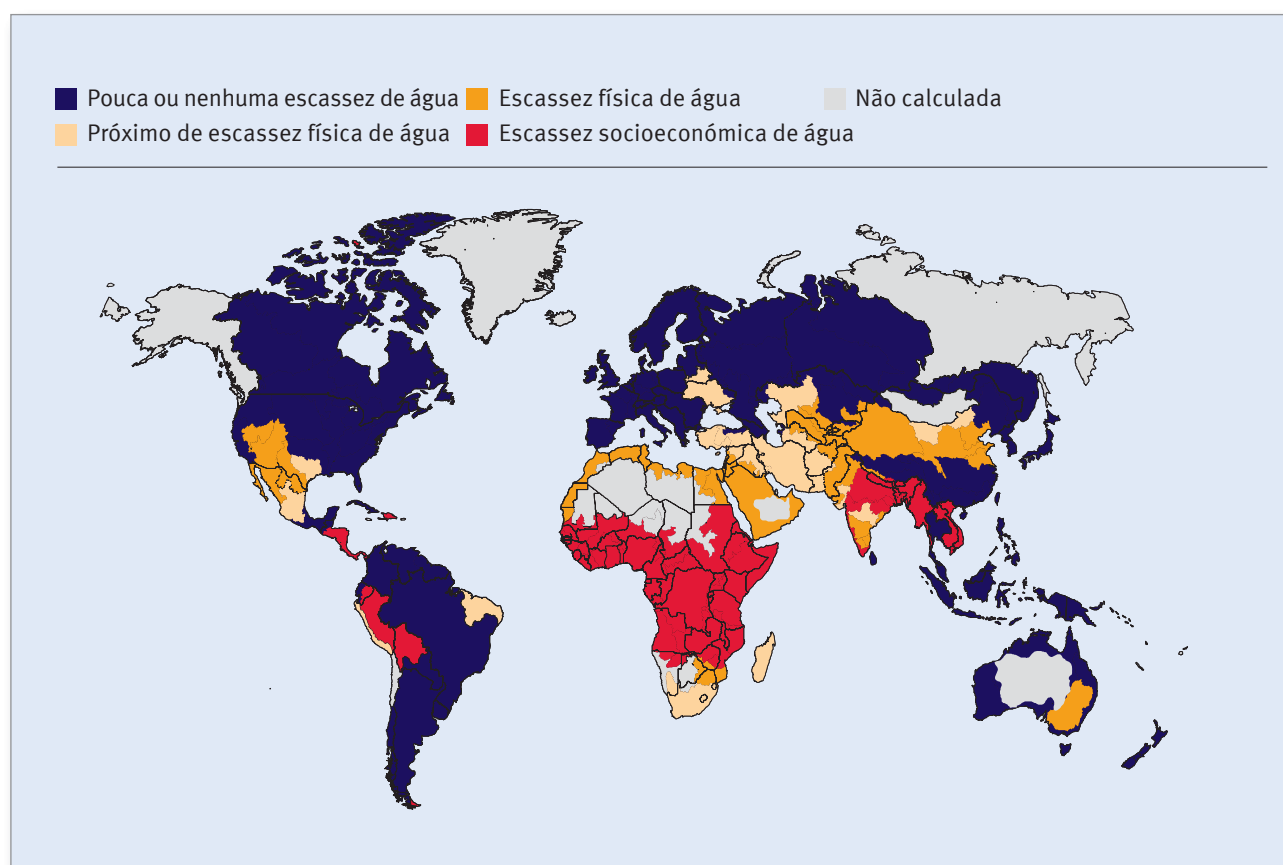
Utilizações de consumo e não de consumo da água[17,19]

Quando se analisa a disponibilidade da água, é importante distinguir entre o uso consumptivo e não consumptivo:

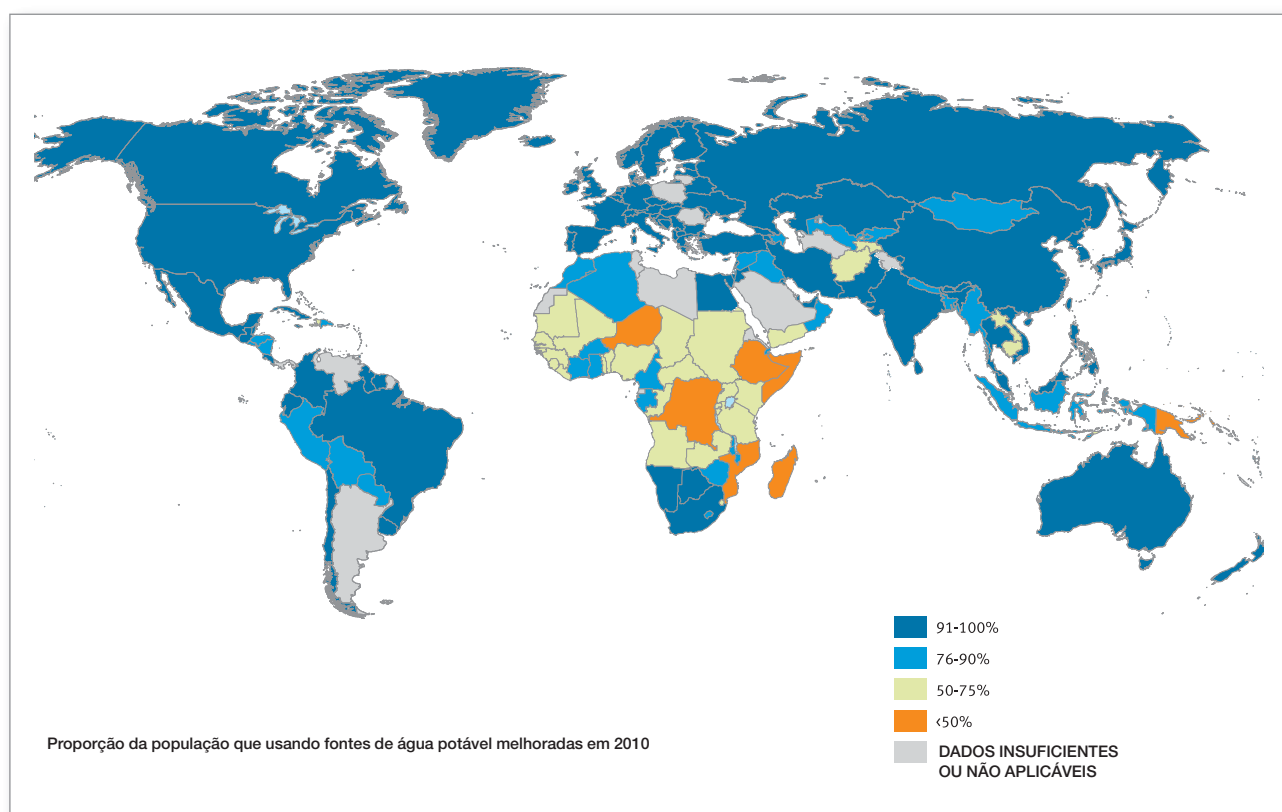
- **Uso consumptivo da água**
  Água que já não serve para uso a curto prazo porque evaporou, transpirou, foi incorporada em produtos ou culturas, ou foi consumida por seres humanos ou gado.
- **Uso não consumptivo**
  Água que voltou a escorrer para o meio ambiente depois de ser usada como parte de um processo tal como irrigação ineficiente, lavagem industrial, ou processos de arrefecimento, e produção de energia hidroeléctrica. Esta água pode ser poluída, mas foi devolvida ao meio ambiente e pode ficar disponível como águas residuais para outros usos.

O Índice de Pobreza da Água[20] tenta acomodar os factores sociais e económicos que têm impacto sobre a escassez da água, produzindo uma classificação nacional com base nos recursos, acesso, utilização, capacidade e meio ambiente. A desvantagem desta ferramenta de medição é que cada aspecto tem a mesma importância, o que pode não ser verdade em comunidades, economias, culturas e ecossistemas diferentes.

Tem havido diversas tentativas para mapear a escassez de água. A Figura 6 é um mapa mundial que mostra as áreas onde existe escassez física e socioeconómica de água, com base num mapa produzido pelo Instituto Internacional de Gestão da Água. Para que seja claro, adaptámos a chave para fazer referência à escassez socioeconómica de água em vez da escassez "económica" de água que apareceu no mapa original. As áreas em que a extracção de água é superior a 75% do fluxo total do rio classificam-se como sofrendo de escassez física da água. As áreas em que a extracção de água é inferior a 25% do fluxo do rio e nas quais existe desnutrição, classificam-se como sofrendo de escassez socioeconómica da água.

Figura 6 – Distribuição de escassez física e socioeconómica da água[21]

É importante notar que este mapa não ilustra a distribuição de recursos renováveis de água doce. As áreas que mostram escassez podem ter à mesma uma taxa elevada de precipitação ou podem ter reservas substanciais de água subterrânea.

A imagem de onde existe escassez de água torna-se mais clara quando se analisa a Figura 6 em conjunto com a Figura 7 (na página seguinte), que mostra a dimensão da cobertura de provisão de água potável melhorada.

Figura 7 – Proporção da população usando fontes de água potável melhoradas em 2010[22]

O objectivo é melhorar o acesso e aumentar a quantidade de água disponível às pessoas

Quando há falta de água em países de rendimentos elevados, onde as pessoas usam até 400 litros ou mais por pessoa por dia a nível de agregado familiar, ou em países em que se usam grandes quantidades de água para produção alimentar, há uma tendência a focar a atenção na gestão da procura com o objectivo de usar menos água. Nos países de baixos rendimentos, tais como aqueles em que a WaterAid trabalha, em que as pessoas por vezes vivem com menos de cinco litros por dia, concentramo-nos em melhorar os serviços de provisão de água para que haja mais água limpa disponível para as pessoas.

Resumo

No Sul da Ásia, na África ao Sul do Saara, na América Latina e na Oceânea, a falta de segurança hídrica é em grande parte um problema de barreiras sociais e físicas que não permitem o acesso equitativo à água. Os recursos hídricos ficam em grande parte por gerir e os serviços de provisão de água necessários para se ter acesso à água lutam por acompanhar o aumento da procura. Uma capacidade de gestão inadequada tem impacto sobre a longevidade dos serviços de provisão de água. Em consequência, a quantidade e a qualidade das provisões de água disponíveis para as pessoas são insuficientes para satisfazer as necessidades humanas básicas. Apesar do Objectivo de Desenvolvimento do Milénio sobre a provisão de água "de diminuir até 2015 a proporção da população sem acesso sustentável à água potável segura" em relação a 1990 ter sido cumprida a nível global, o objectivo não vai ser alcançado em partes da África ao Sul do Saara, em partes do Sul da Ásia e em partes da Oceânia[22]. Os diversos métodos disponíveis para avaliar a escassez de água e a insegurança hídrica têm falhas e devem ser usados cuidadosamente.

Autor: WaterAid/Tom Van Cakenberghe

Mulheres a recolher água do rio, distrito de Sindhuli, Nepal.

Parte 2

Ameaças à segurança hídrica

Mesmo quando se consegue acesso a uma provisão de água melhorada, não se pode partir do princípio que é certa. A disponibilidade e a qualidade da água flutuam ao longo do tempo, a procura da água muda e as fontes de água têm que ser geridas de modo eficaz para poderem continuar em operação. A parte 1 mencionou algumas das razões devido às quais as comunidades nos países em que a WaterAid opera não têm segurança hídrica. Esta parte explora algumas das causas da insegurança hídrica em maior detalhe. Uma vez que estas causas estão interligadas, com relações complexas entre si, podem ser tomadas em consideração em conjunto em vez de isoladamente.

Falta de vontade política e fraca capacidade institucional para gerir os recursos hídricos e os serviços de provisão de água

A falta de governação e/ou uma fraca vontade política para garantir os recursos humanos e financeiros necessários para o desenvolvimento da provisão de água e a gestão dos recursos hídricos sufocam o progresso. Mesmo quando se atribuem recursos financeiros suficientes, há limites de capacidade sérios e generalizados que minam a implementação eficaz e a distribuição equitativa dos serviços[23].

A responsabilidade pela gestão dos serviços hídricos rurais é frequentemente delegada às comunidades. No entanto, é um mito que todas as comunidades podem gerir os próprios serviços de provisão de água de modo sustentável, sem apoio técnico, de gestão e financeiro, externo, proporcionado por instituições públicas locais ou do sector privado. Por exemplo, muitas vão necessitar de apoio externo quando for necessário fazer grandes reparações. Esta questão é analisada em maior profundidade no documento da WaterAid *Estrutura de Sustentabilidade*[5].

Quando o investimento é feito em instituições que têm a tarefa de fazer a gestão integrada dos recursos hídricos (IWRM), a comunicação e a aplicação das leis e dos regulamentos pode ser um processo lento, e pode haver confusão sobre as responsabilidades a nível local. Por vezes, é possível desenvolver políticas de gestão integrada dos recursos hídricos a nível nacional (IWRM) sem tomar em consideração as instituições informais e tradicionais existentes com a tarefa de atribuir os recursos hídricos e de resolver as disputas sobre a utilização de água, significando que não são relevantes a nível local[24].

Exclusão social e política

Muitas pessoas não têm segurança hídrica devido à afiliação política, deficiência, raça, casta, género, idade ou estatuto social.

Em 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas adoptou uma resolução reconhecendo que o acesso à água segura e ao saneamento é um direito humano, essencial para se

gozar a vida por completo. Essa resolução ainda tem que ser traduzida em obrigações específicas a nível internacional e nacional e em princípios de operação que vão garantir a segurança hídrica. Em alguns casos, as comunidades podem não ter consciência dos próprios direitos a uma provisão de serviços melhorada e podem não exigir serviços melhorados, o que contribui para que haja ainda mais exclusão.

Em alguns ambientes propensos a secas, tais como o Konso, no sul da Etiópia, as comunidades com acesso a provisões de água fiáveis podem partilhar água com as comunidades vizinhas mas somente depois de terem dado água a todo o gado e de terem antes recolhido água para os agregados familiares. Em algumas situações, as comunidades que não apoiam os partidos políticos no poder não têm prioridade em termos de provisão de serviços.

Fontes de água melhoradas podem não estar acessíveis às pessoas com certas deficiências ou doenças crónicas a não ser que se observem princípios inclusivos quando se fazem os planos. A *Estrutura de equidade e inclusão*[10] da WaterAid lida em detalhe com a questão da exclusão.

Pobreza

Na experiência da WaterAid, mesmo quando as comunidades têm acesso a serviços melhorados, os indivíduos que não têm possibilidade alguma de pagar a água podem ser excluídos dos benefícios, a não ser que existam mecanismos de subsídios cruzados.

Investigação levada a cabo pelo ODI e o BGS na Etiópia[25] analisando as ligações entre a riqueza e o acesso, destaca que os agregados familiares ricos usam mais água do que os agregados familiares pobres, especialmente durante os períodos de seca. Os agregados familiares ricos podem mobilizar mais mão-de-obra para recolher água. Podem ter mais jerry cans e burros do que os agregados familiares pobres. Portanto os agregados familiares ricos têm maior segurança hídrica devido aos recursos financeiros que têm à disposição. As melhorias duradouras em provisão de água, saneamento e higiene acompanham o desenvolvimento económico geral. É necessário ter rendimentos para pagar serviços, e para isso são necessárias opções de sobrevivência produtivas e sustentáveis.

Baixa resistência da comunidade para lidar com vulnerabilidades hídricas

As comunidades com meios de subsistência frágeis, estratégias frágeis de sobrevivência, recursos financeiros limitados, e capacidade técnica e de adaptação limitadas ficam mais vulneráveis às pressões exercidas sobre as provisões de água. Podem não ter uma estrutura de provisão de água segura, serviços ou capacidade de gestão.

Falta de higiene e de saneamento

A eficácia geral das intervenções de provisão de água que se destinam a aumentar a segurança hídrica fica debilitada se continuar a haver falta de higiene e saneamento inadequado. A água relativamente limpa recolhida de uma fonte pode ser gravemente contaminada por recipientes de recolha sujos e mãos que não foram lavadas. A eliminação de material fecal humano para o meio ambiente ao ar livre aumenta o risco de contacto humano com micróbios patogénicos perigosos. As latrinas ou fontes de água mal situadas também podem ter impacto sobre a qualidade da água.

Crescimento rápido da população e urbanização

Prevê-se que a população de África irá quase duplicar até 2050, de 1,03 mil milhões de pessoas em 2010 para dois mil milhões, segundo as projecções de população das Nações Unidas[26]. Como exemplo do crescimento rápido da população que se prevê em África, prevê-se que a população da Etiópia cresça de 85 milhões de pessoas em 2010 para173,8 milhões em 2050[23]. Também está a ter lugar uma urbanização rápida, estando as populações das cidades africanas a crescer, em média, 3,4% ao ano.
A população urbana de África deverá aumentar de 40% para 50% até 2030[27] (apesar de não ocorrer em todos os países).

Do mesmo modo, prevê-se que a população do Sul da Ásia aumente em quase mil milhões até 2050. Nesta região, as populações urbanas estão a crescer aproximadamente 2,4% por ano.

Há seis implicações destes aumentos rápidos de população e das alterações demográficas para a segurança hídrica:

- **Acompanhar o ritmo da procura dos serviços**
  Primeiro, os governos e os provedores de serviços já estão a ter dificuldade em acompanhar a procura sempre a aumentar rapidamente tanto nas áreas urbanas como rurais, e grandes números de pessoas continuam sem serviços. Uma população em aumento vai exacerbar o problema a não ser que os políticos actuem para prometer maiores recursos financeiros e humanos para melhorar a provisão de serviços de abastecimento de água.

- **Acompanhar o ritmo da procura doméstica de recursos hídricos**
  O consumo doméstico de água por pessoa é mais elevado nas zonas urbanas do que nas zonas rurais[28]. À medida que as populações das grandes cidades e das cidades pequenas aumentam, o consumo de água doméstico também aumenta, e pode ser difícil satisfazer a procura usando os recursos hídricos mais próximos. Algumas cidades africanas e do Sul asiático já dependem da água de superfície e subterrânea trazida de fontes distantes para satisfazer a procura[29]. As taxas elevadas de perdas e a água não contabilizada da infraestrutura existente podem ter que ser reduzidas e a capacidade de armazenamento terá que ser aumentada. As taxas elevadas de perdas podem aumentar a disponibilidade de água subterrânea local em algumas circunstâncias mas os benefícios nestes casos são compensados pela poluição com cargas pesadas de contaminantes, descarregados pelo saneamento no local e pela indústria urbana[30].

- **Aumento da produção agrícola e consequentes impactos sobre os recursos hídricos**
  As populações em aumento exercem maior pressão sobre os recursos terrestres, agrícolas e hídricos para satisfazer as necessidades alimentares[31]. O crescimento económico aumenta a procura de recursos hídricos através de alterações na dieta e no estilo de vida. À medida que as pessoas enriquecem, consumem tipicamente mais alimentos e produtos que requerem água. A não ser que sejam bem geridos, a intensificação da agricultura e o cultivo de terras marginais resultam na degradação do meio ambiente. As alterações feitas à utilização da terra tiveram impactos consequentes significativos sobre a qualidade, a quantidade e a fiabilidade dos recursos hídricos. A utilização exagerada dos pastos é uma das grandes causas da degradação ambiental, que em algumas situações leva à compactação e erosão do solo, reduzindo a infiltração e armazenamento da água[32]. A limpeza da vegetação indígena para dar lugar à agricultura pode aumentar, assim como diminuir, a disponibilidade da água azul[33].

A irrigação intensiva usando água subterrânea está bem estabelecida em algumas partes do Sul da Ásia, enfraquecendo os aquíferos quando a abstracção sem regras e as descargas naturais excedem a recarga[34]. A Índia, o maior utilizador de água subterrânea no mundo, enfrenta sérios problemas em certos estados, uma vez que os aquíferos chegaram ao limite dentro do qual podem ser explorados de modo sustentável[35]. A organização não governamental ambiental, Friends of the Earth, indica que há um interesse cada vez maior na produção de cultivos para combustível (biocombustíveis)[36]. Segundo a avaliação de 2011 do Banco Mundial do desenvolvimento agrícola e rural[37], o boom de matérias-primas de 2008 aumentou dramaticamente o interesse em terrenos agrícolas como potenciais investimentos, especialmente na África ao Sul do Saara. Friends of the Earth documentou ocasiões de "conquistas de terras" em África, "onde terrenos tradicionalmente usados pelas comunidades locais são alugados ou vendidos a investidores externos (de empresas e de governos)"[36].

- **Problemas de poluição e de qualidade da água**
  A agricultura intensiva pode ter efeitos negativos sobre a qualidade da água, por exemplo em áreas onde se usam fertilizantes à base de nitratos. A salinidade elevada do solo e da água subterrânea causada em parte pelas actividades dos cultivadores de camarões, e a construção de barragens na parte alta dos rios é prevalente no sudoeste do Bangladesh[38]. O saneamento no local (tanques sépticos, escoadouros, fossas e latrinas de fossa) podem ser uma grande fonte de poluição microbiológica generalizada e de nitratos da água subterrânea nas áreas densamente povoadas assim como nas áreas escassamente povoadas se estiverem situadas demasiado perto das fontes de água. Os efluentes industriais sem tratamento que contêm concentrações elevadas de substâncias perigosas poluem os recursos de superfície e subterrâneos em que se fazem descargas sem controlo.

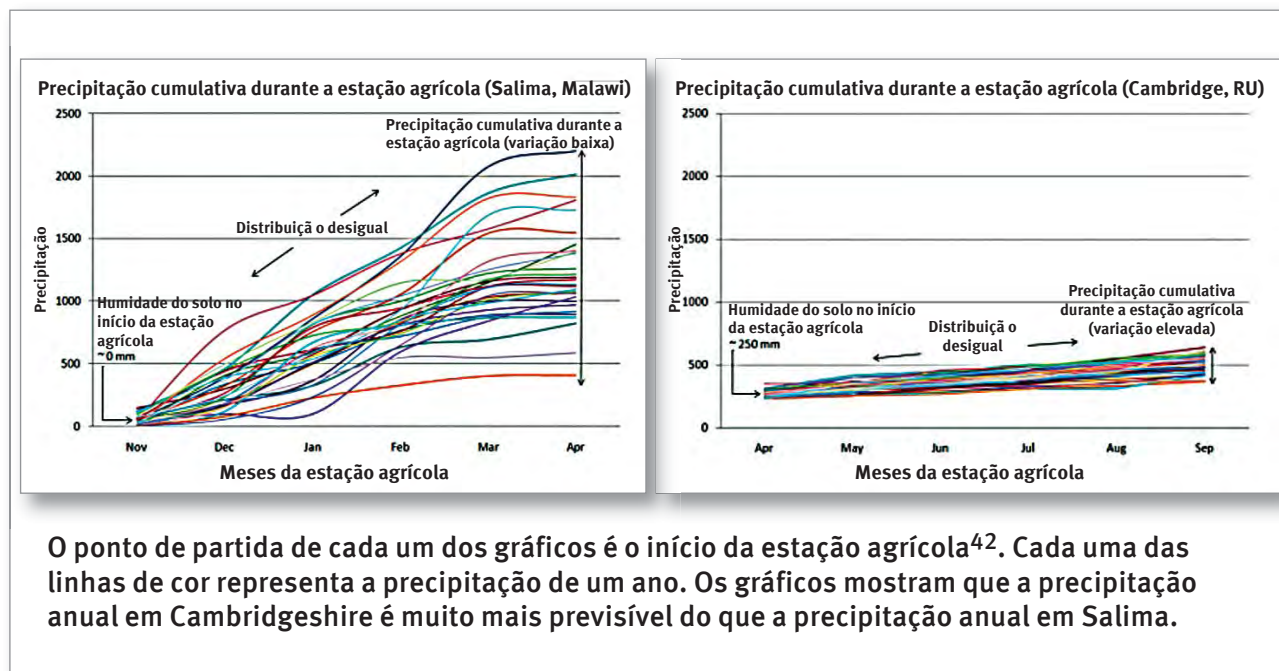
- **Ocupação de terras marginais e aumento do risco de desastres**
  À medida que as populações crescem, constrói-se cada vez mais sobre terras marginais, sujeitas a inundações e desabamentos, tais como planícies aluviais, áreas com lençóis freáticos elevados e encostas instáveis, especialmente à volta de centros urbanos, aumentando o risco de desastres[39]. Nas povoações rurais, as comunidades pobres ocupam frequentemente as áreas mais sujeitas a secas[40]. O relatório de 2011 do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) sobre a redução de desastres indica que o cultivo de terras marginais pode criar riscos, dando o exemplo da desflorestação para dar lugar à produção agrícola, levando à erosão do solo e a novos padrões de inundações, secas, incêndios e perigo de desabamentos[41].

- **Aumento da competição pela água**
  Apesar de parecer pouco provável que venha a haver conflito entre os estados devido à água, na próxima década, a competição pelo acesso aos recursos hídricos que se manifesta em conflitos localizados já é uma realidade nas zonas em que há escassez de água tal como o Sahel em África. É provável que o crescimento da população aumente o nível de competição e conflito a não ser que se possam gerir as procuras que competem entre si.

Variabilidade climática

A variabilidade natural do clima apresenta um grande desafio à segurança hídrica e à segurança alimentar das pessoas nas zonas rurais que sobrevivem da terra e dos recursos naturais da mesma. Na maior parte dos países africanos e asiáticos de baixa latitude em que a WaterAid trabalha, as chuvas anuais são altamente variáveis e a data de início e fim das chuvas variam enormemente. Esta variabilidade é um grande factor que contribui para que continue a pobreza dos agricultores e pastoralistas que dependem das chuvas para a produção agrícola e pastos, e que usam a vegetação natural no meio ambiente que os rodeia.

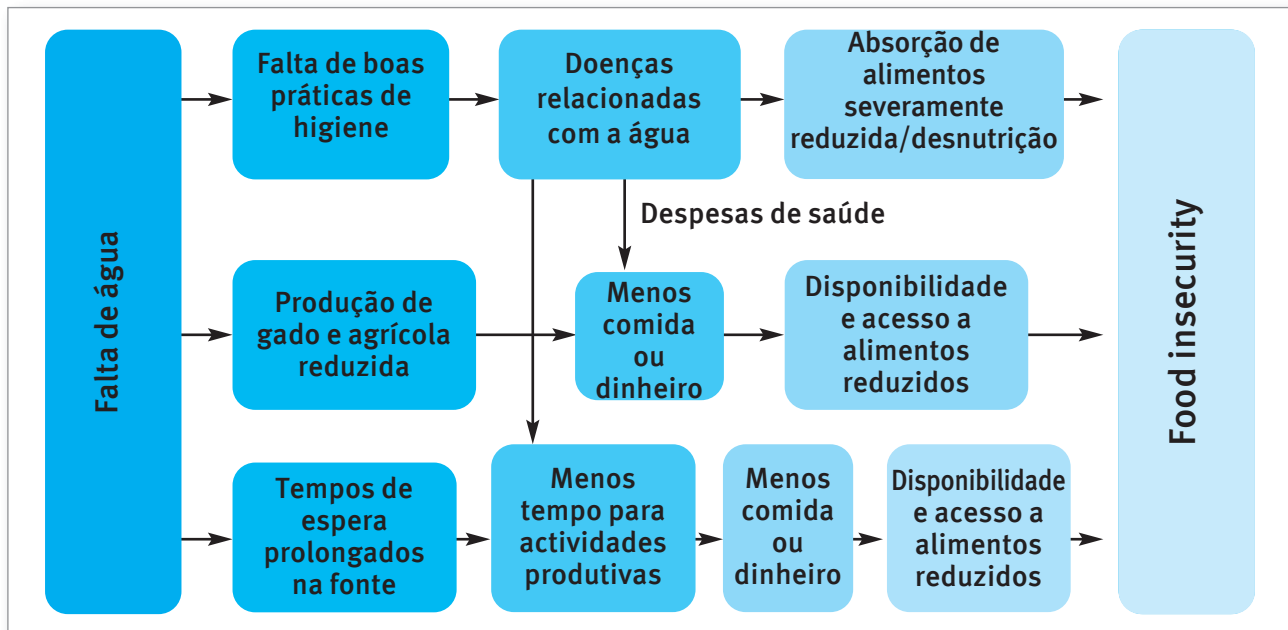
Figura 8 – A diferença entre a variabilidade das chuvas anuais em Salima no Malawi (uma zona tropical de baixa latitude) e Cambridgeshire no RU (uma zona temperada de latitude elevada)

O ponto de partida de cada um dos gráficos é o início da estação agrícola[42]. Cada uma das linhas de cor representa a precipitação de um ano. Os gráficos mostram que a precipitação anual em Cambridgeshire é muito mais previsível do que a precipitação anual em Salima.

As secas são normais, extensões recorrentes da falta de água sazonal e não são eventos anormais[41]. As instituições locais fracas não têm a capacidade de planear e reagir a eventos relacionados com secas[43], o que exacerba grandemente o impacto dos mesmos, perpetuando a pobreza e asfixiando o desenvolvimento humano nas zonas rurais.

Quando há uma seca e as chuvas faltam, não há colheitas, a distribuição alimentar diminui, surge uma crise de segurança alimentar e as pessoas passam fome[44]. Investigação levada a cabo na África Oriental e Austral pelo ODI e o BGS em 2002[45] indica que para além da segurança alimentar, a segurança da água potável é uma das vítimas das secas de três modos:

1. Os níveis de água subterrânea podem descer a um nível inferior ao da base dos poços e furos construídos, fazendo com que os poços deixem de funcionar.
2. Quando falham as colheitas, os agregados familiares que dependem do comércio agrícola perdem os rendimentos, e podem ter que gastar o dinheiro que têm em comida, o que significa que fica pouco para a manutenção dos pontos de água. Como resultado, os pontos de água acabam por se avariar e deixam de produzir água potável segura.
3. As fontes de água de superfície não protegidas podem secar, colocando maior pressão sobre as bombas manuais que continuam a funcionar para satisfazer as necessidades tanto domésticas como do gado, o que coloca o mecanismo da bomba sob pressão, levando a avarias. Este tipo de situações força as pessoas a viajar a fontes distantes que podem não ser protegidas, aumentando o risco de doenças potencialmente fatais.

A investigação levada a cabo pelo programa RIPPLE na Etiópia destaca as ligações entre a disponibilidade da água e a segurança alimentar[46].

Figura 9 – As ligações entre a água e a segurança alimentar da investigação RIPPLE levada a cabo na Etiópia.

As inundações são outra consequência da variabilidade climática intensa que ocorre nas latitudes baixas, com consequências devastadoras em muitos dos países onde a WaterAid trabalha[47].

Mudanças climáticas

As alterações no clima terrestre ocorrem naturalmente ao longo do tempo. Juntamente com estas alterações climáticas naturais, aceita-se agora que as actividades humanas estão a contribuir para o aumento das temperaturas globais. Prevê-se que estas alterações aumentem os desafios enfrentados pelas pessoas mais pobres do mundo.

Apesar de haver um grau elevado de certeza relacionada com os aumentos de temperatura devido às emissões de gases do efeito de estufa, ainda há muito poucas certezas sobre os impactos a nível local e nacional. Podem usar-se modelos de circulação global para investigar possíveis alterações climáticas futuras, mas têm grandes limitações e são pouco úteis para o planeamento a nível local. Apesar de se terem observado aumentos de temperatura a nível global, é provável que a precipitação média anual aumente ou diminua dependendo do local segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)[48] havendo grande incerteza sobre estas projecções nos países em que a WaterAid opera. Nos países que dependem da neve derretida para parte da provisão de água, qualquer tipo de retirada das neves e glaciares nas montanhas irão afectar a sazonalidade dos fluxos fluviais. O aumento do nível do mar irá afectar as zonas costeiras baixas. Os eventos que se devem aos extremos climáticos irão provavelmente tornar-se mais frequentes de acordo com o IPCC, mas não vão ser o único factor que contribui para aumentar o risco de desastres.

As mudanças climáticas são um factor de risco importante a longo prazo, mas é vital compreender duas coisas: primeiro atribuir os eventos locais às mudanças climáticas é muito difícil e em alguns casos impossível; segundo, muitos outros factores afectam a disponibilidade dos recursos hídricos. As mudanças climáticas têm que ser vistas no contexto dos níveis elevados, existentes, de variabilidade climática nas latitudes baixas, do crescimento da população, do aumento do risco de desastres devido ao

estabelecimento de povoações em áreas de risco e à degradação ambiental. Apesar das mudanças climáticas serem o tópico do dia, não são o único factor que leva à vulnerabilidade hídrica.

As mudanças climáticas têm que ver com a incerteza. As comunidades em que trabalhamos, já há muito tempo que vivem com variabilidade climática. Esta incerteza não significa que a inacção é aceitável; sabemos que as mudanças climáticas poderiam ter diversos impactos, por isso temos que adoptar uma abordagem sem remorsos que tome em conta a incerteza. Há muitas estratégias que têm como objectivo lidar com os níveis actuais de sazonalidade e que proporcionam uma boa base para se lidar com as mudanças climáticas[49].

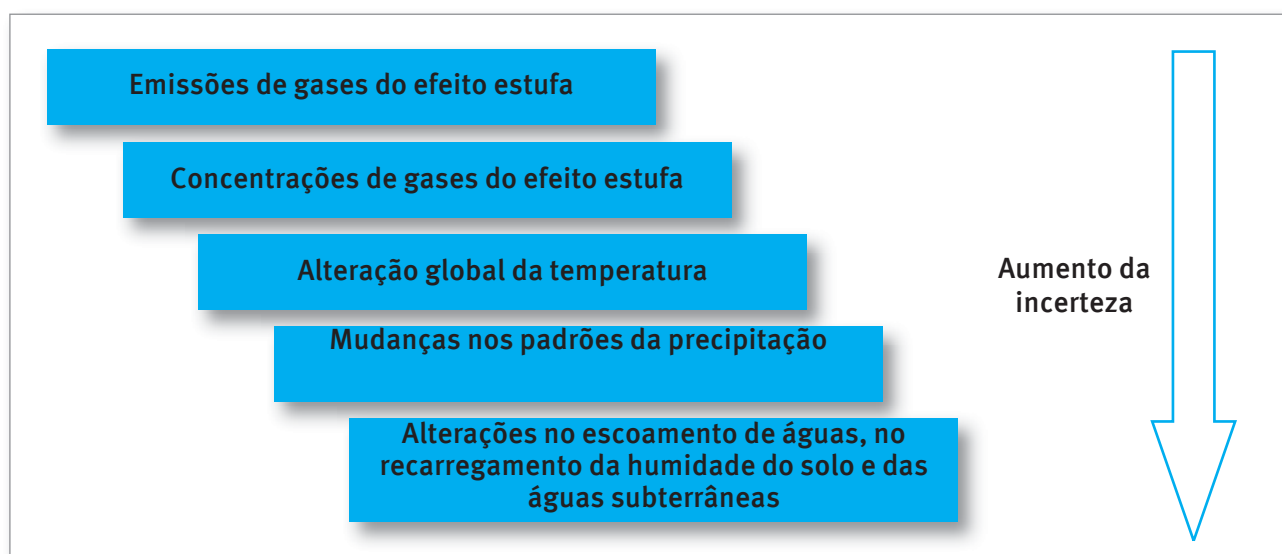
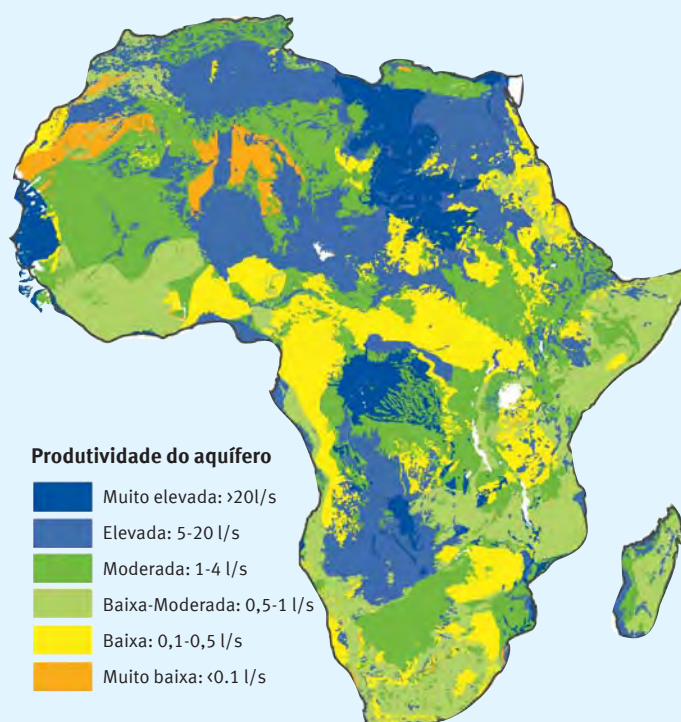
Figura 10 – A cascata da incerteza[50]

As águas subterrâneas e as mudanças climáticas

Figura 11 – Produtividade dos aquíferos em África[25]

Investigação recente levada a cabo por ODI e BGS[25] para analisar o impacto potencial das mudanças climáticas sobre o abastecimento da água subterrânea em África destaca que “as pessoas que dependem de fontes de água não melhoradas (fontes de superfície e poços abertos pouco profundos) têm maiores probabilidades de serem afectadas pelas mudanças climáticas” porque são mais vulneráveis à seca e à contaminação sazonal.

A investigação também destaca que, "É pouco provável que as mudanças climáticas levem à falta, em todo o continente, de fontes de água rurais melhoradas que proporcionem acesso a águas subterrâneas mais profundas (geralmente mais de 20 metros por debaixo da superfície) através de furos ou poços profundos. No entanto, uma minoria significativa de pessoas poderia ser afectada se a frequência e a duração da seca aumentar – particularmente as pessoas em áreas com armazenamento limitado de água subterrânea.

Hidrogeologia complexa e terreno difícil

Uma hidrogeologia complexa e um terreno difícil dificultam o desenvolvimento de recursos hídricos. Não se conseguem encontrar boas provisões de água subterrânea em todo o lado, a ocorrência da mesma dependendo bastante da hidrogeologia local. A perfuração de furos nem sempre vai levar à localização de água subterrânea e as taxas de êxito da perfuração variam de local para local.

O BGS identificou três ambientes gerais hidrogeológicos com base em quão fácil é localizar fontes de água subterrânea[51].

Figura 12 – Cenários hidrogeológicos diferentes e níveis diferentes de complexidade envolvidos na localização de água subterrânea[52]

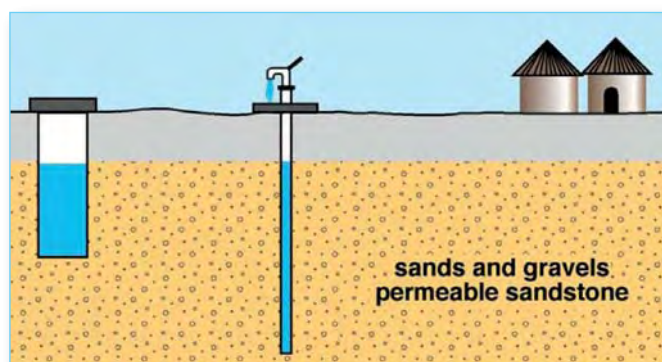
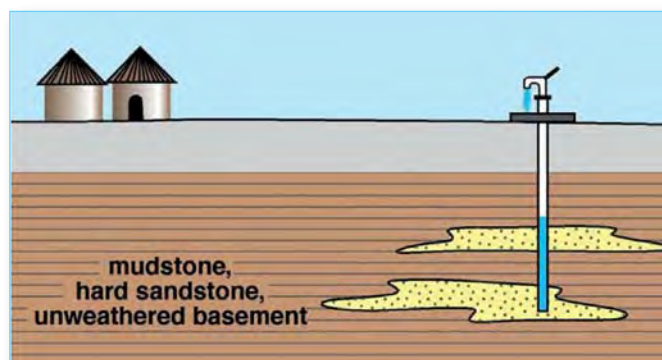
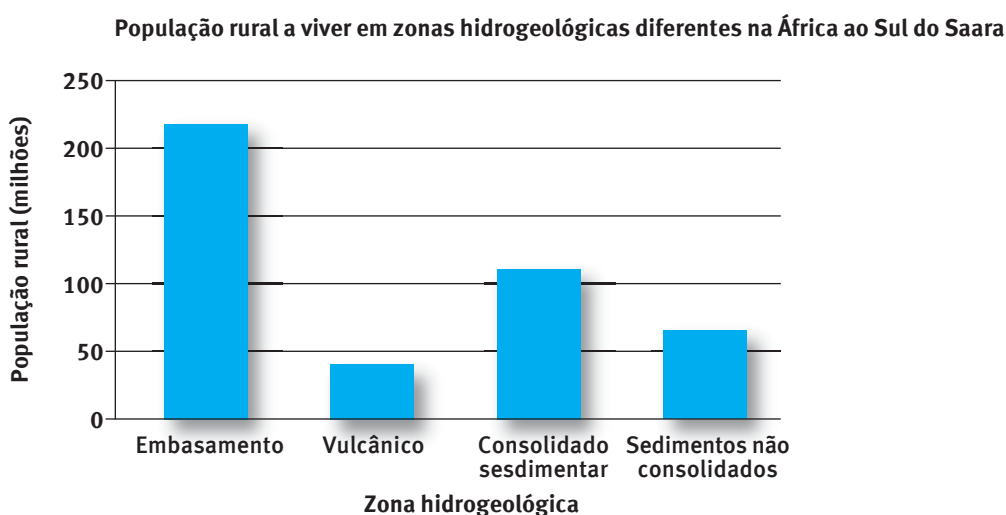
Cenário 1: Água subterrânea fácil de encontrar:
os furos e os poços podem ser colocados em qualquer lado

Cenário 2: Hidrologia geralmente compreendida:
a geofísica, interpretada usando regras simples, pode ser usada para localizar um furo

Na África ao Sul do Saara, 50% da população vive em terrenos de embasamento cristalino (coluna da esquerda na Figura 13, em baixo) que podem ter ou não ter fracturas ou zonas desgastadas pelo tempo onde a água fica armazenada[53], o que significa que a localização de poços nem sempre é fácil e requer alguma investigação. As formações rochosas vulcânicas, em que a incidência de água subterrânea é altamente variável, são a base de algumas das áreas mais pobres, e afectadas por secas, de África[25].

Figura 13 – População rural a viver em zonas hidrogeológicas diferentes na África ao Sul do Saara[52]

Nas regiões montanhosas, por exemplo em partes do Nepal e partes das zonas altas da Etiópia, pode ser difícil ter acesso á água subterrânea usando poços e furos porque o terreno limita o acesso às perfuradoras. Em vez disso, as provisões de água de nascentes podem ser canalizadas aos utentes usando a gravidade.

A capacidade da água subterrânea de satisfazer as exigências relaciona-se com o volume de armazenamento presente no aquífero e com a velocidade a que a água subterrânea se pode mover através do aquífero.

Em certas áreas há níveis perigosos de arsénico natural nas águas subterrâneas, tal como nos aquíferos aluviais e dos deltas do Bangladesh, no nordeste da Índia e no Vale do Indo no Paquistão. Encontram-se níveis perigosos de flúor natural nas águas subterrâneas em partes da Índia, do Gana e no Vale do Rifte na África Oriental (Quénia, Uganda, Tanzânia, Etiópia).

Os factores hidrogeológicos e do terreno combinam-se com os aspectos hidroquímicos para influenciar a quantidade, a qualidade, a fiabilidade, a possibilidade de a gerir e em alguns casos em que as taxas de êxito de perfuração são baixas, a acessibilidade económica das provisões de água melhoradas.

Fraca localização, design e construção de fontes de água

Um grande número de bombas manuais na África ao Sul do Saara e no Sul da Ásia deixam de funcionar porque os furos e os poços não foram bem localizados ou projectados de modo apropriado para usar do melhor modo o recurso. A falta de supervisão qualificada que represente o cliente sobre a perfuração e local de construção tem como resultado trabalho de fraca qualidade, dinheiro desperdiçado e utentes desiludidos.

É essencial encontrar a melhor localização possível para um poço ou furo nas áreas em que os aquíferos são mais produtivos, para que tenha êxito e seja sustentável a longo prazo[52]. Se os poços e os furos escavados não forem construídos com profundidade suficiente para aceitar as flutuações sazonais dos níveis das águas subterrâneas, podem não aguentar as condições de seca, e somente produzir água durante parte do ano, ou falhar completamente. Se forem construídos na época do ano errada, por exemplo quando os níveis das águas subterrâneas não forem os mais baixos, podem não ser construídos suficientemente fundos para se adaptarem às condições de seca. Se os empreiteiros não forem supervisionados durante a construção por indivíduos competentes, há o perigo de fazerem economias indesejadas e os furos podem não ser tão fundos como os empreiteiros dizem. Os poços e os furos localizados simplesmente com base em satisfazer os objectivos dos utentes, sem consideração para com a hidrogeologia, podem ter fracos resultados.

Autor: WaterAid/Libby Clarke

O que resta de uma bomba manual avariada. As bombas manuais, os poços e os furos podem falhar por diversas razões mas a fraca localização, design e construção podem ser as causas principais.

Quando se usam nascentes, é crucial projectar algum nível de flutuação durante o fluxo da estação seca ao longo do tempo.

O ODI e o BGS[41] indicam que no contexto da provisão de água na África ao Sul do Saara rural, o esgotamento regional dos aquíferos é raramente um problema quando se usam bombas manuais com uma capacidade de abstracção de menos de 2-6m^3 por dia. Geralmente há um número pequeno de bombas manuais por isso a abstracção não excede o recarregamento do aquífero a longo prazo com águas da chuva. O esgotamento localizado em redor destas fontes hídricas em aquíferos de baixo rendimento pode certamente ser um problema, mas o esgotamento geral do recurso devido a um excesso de abstracção, raramente ocorre quando se usam bombas manuais.

A abstracção da água subterrânea é limitada pela capacidade de produção da bomba, a velocidade à qual a água se move através de um aquífero (transmissividade) e a duração da bombagem. Quando não há bombagem motorizada, é mais provável que a fonte hídrica falhe devido à má localização e design da fonte de água, à fraca qualidade da construção, à falta de manutenção, ao abaixamento localizado devido a uma fraca transmissividade, ou à pressão exercida sobre o recurso devido às condições de seca, e não ao esgotamento do recurso devido a uma abstracção em excesso.

No entanto, quando se usa bombagem motorizada, por exemplo para satisfazer as necessidades de uma cidade pequena, campo de refugiados ou esquema de irrigação, aumenta a possibilidade de esgotamento geral da água subterrânea. As taxas de bombagem são maiores e é possível que se extraiam muitas dezenas ou centenas de metros cúbicos por dia. Nestas situações, é essencial compreender o armazenamento da água subterrânea e das taxas de recarregamento, ao mesmo tempo que se monitorizam continuamente os níveis de água.

Se os furos equipados com bombas manuais forem melhorados para bombas motorizadas sem uma avaliação adequada do rendimento e da disponibilidade da água subterrânea para determinar se podem aguentar as taxas de abstracção m ais elevadas, podem não conseguir satisfazer a procura e podem mesmo falhar completamente.

Um mau design ou fraca construção da fonte de água também podem ter impacto sobre a qualidade da água. Borrachas de calafetar de má qualidade nos poços permitem que os contaminantes microbiológicos se infiltrem nas reservas de água. Os cortes nas despesas e a corrupção têm por vezes como resultado a aquisição de materiais de fraca qualidade que se degradam em contacto com águas subterrâneas agressivas. Mesmo os materiais de boa qualidade dos poços podem degradar-se sob estas condições.

Resumo

As comunidades enfrentam diversas ameaças à segurança hídrica. Em conjunto, estas ameaças têm impacto sobre o acesso ao abastecimento de água em quantidade e qualidade suficientes para as necessidades básicas. Há então repercussões que se fazem sentir sobre a saúde, os meios de subsistência e o bem-estar geral. As relações entre estas diferentes ameaças são complexas e por essa razão não devem ser tomadas em consideração isoladamente. As mudanças climáticas são por vezes seleccionadas como sendo a principal causa da insegurança hídrica mas há outros desafios significativos e imediatos que também podem ser tomados em consideração. Os desafios mais sérios a curto prazo incluem satisfazer as necessidades das populações em crescimento, a falta de vontade política para assegurar que as pessoas mais pobres têm serviços, fraca capacidade institucional para prover e gerir serviços de provisão de água, degradação ambiental, sazonalidade intensa, gestão inadequada dos recursos hídricos, planeamento inadequado da redução do risco de desastres, e a fraca localização, design e construção de fontes de água. As mudanças climáticas exacerbam estas dificuldades graves.

WaterAid/Richard Carter

Mulheres a tirar água de um poço não protegido no Níger.

Parte 3

Dimensões da segurança hídrica

Esta secção analisa as dimensões delineadas na definição de segurança hídrica da WaterAid, usando uma revisão extensa da literatura e consultas com os nossos funcionários nos países.

Acesso fiável

Descrevem-se as pessoas como tendo acesso à água se puderem usar uma instalação que funcione e que produza água segura a uma distância razoável da própria casa, e sem exclusão com base na raça, tribo, religião, deficiência, género ou outra causa[5].

Não há uma medida universalmente aceite do que constitui acesso aceitável à água, mas existem diversos padrões nacionais, principalmente com base na distância. *The Sphere Handbook*[54], elaborado por um grupo de agências humanitárias para ser utilizado em emergências, mede o acesso em termos de distância, tempo de espera e o número de pessoas servidas pela fonte de água (dependendo do tipo de fonte de água). Os programas nacionais da WaterAid geralmente seguem os padrões nacionais para o acesso, quando os mesmos existem.

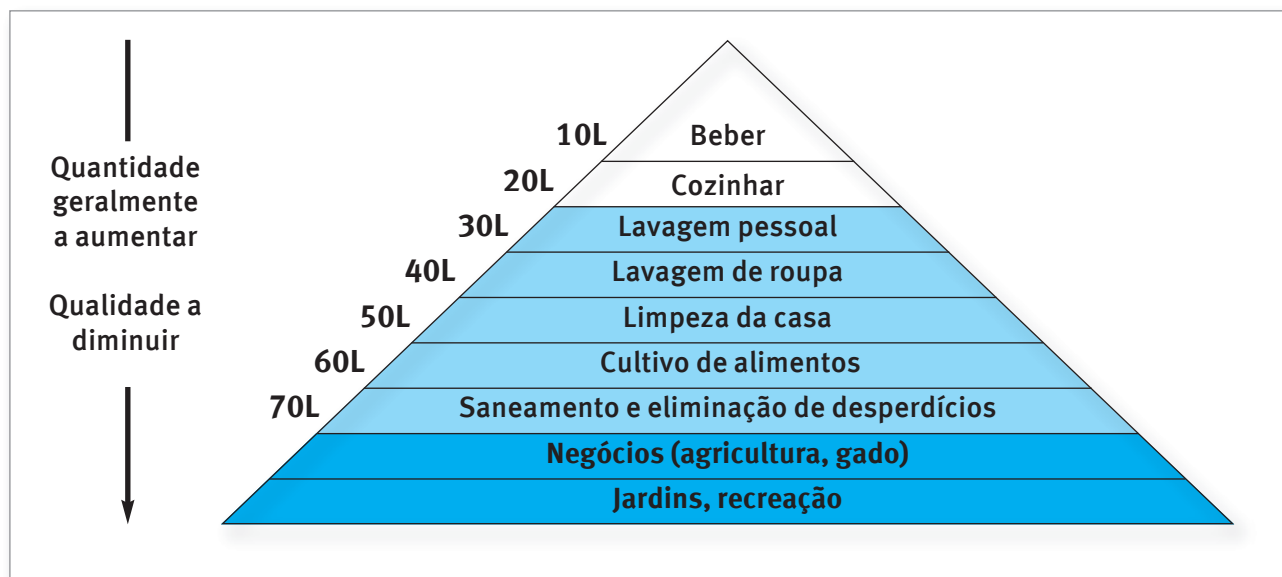
As condições podem mudar ao longo do tempo. Não se pode conseguir segurança hídrica se só houver água disponível durante parte do ano ou se a qualidade da água diminuir em certas alturas do ano, por exemplo no início da estação das chuvas. Uma provisão de água tem que proporcionar acesso fiável a água em quantidade e de qualidade suficientes durante todo o ano. Uma provisão de água pouco fiável expõe as comunidades a impactos negativos sobre a saúde e os meios de subsistência.

Quantidade

A quantidade de recursos hídricos disponíveis numa determinada área vai ser influenciada pela precipitação, escoamento, recarregamento do solo e das águas subterrâneas, hidrogeologia, utilização da terra e procura de água. Melhorar a proximidade dos serviços de provisão de água pode aumentar as quantidades disponíveis aos agregados familiares, especialmente quando se usam ligações nos agregados familiares[55].

Para se poderem satisfazer as necessidades humanas básicas, é necessário que haja quantidades suficientes de água para evitar a desidratação. Tem que haver água suficiente para cozinhar, banhos, saneamento e higiene. Não há definições universalmente aceites do que constitui uma quantidade aceitável de água. Países diferentes definem padrões nacionais diferentes. *The Sphere Handbook*[54] recomenda que tem que haver pelo menos 15 litros de água por pessoa disponíveis para satisfazer as necessidades básicas de sobrevivência durante emergências. Gleick[3] recomenda que é necessário que haja 50 litros por pessoa por dia para satisfazer as necessidades humanas básicas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a quantidade ideal para

uso doméstico como sendo 100 litros por pessoa por dia[56]. Estudos diversos mostram que, na realidade, a quantidade recolhida das fontes de água melhoradas para uso doméstico tende a ser inferior a estes padrões[25, 57].

Figura 14 – Um esboço das diferentes quantidades de água para fins diferentes[58]
(As quantidades são em litros por pessoa por dia)

Os usos que exigem maiores quantidades de água geralmente requerem água de qualidade inferior[58].

Qualidade

Para a segurança da água potável, a qualidade da água deve ser tal, de modo a não dar origem a risco algum significativo para a saúde quando essa água é utilizada. Deve ser aceitável para os utentes em termos de aparência, gosto e odor. Os níveis dos contaminantes não devem exceder os padrões de qualidade da água geralmente aceitáveis na região ou no país onde é consumida.

WaterAid/Vincent Casey

Uma bomba manual em Dahr, na Índia, que foi marcada para mostrar que as concentrações de flúor se encontram dentro dos limites seguros.

As *Directivas para a qualidade da água*[59] da WaterAid delineiam os três grandes tipos de contaminação que afectam a segurança hídrica das comunidades pobres e marginalizadas:

- **Contaminantes microbiológicos**
  As doenças infecciosas causadas por bactérias patogénicas, vírus e parasitas são o risco para a saúde mais perigoso e generalizado associado com a água de beber. Os contaminantes microbiológicos que têm como origem as excreções humanas e animais têm a capacidade de incapacitar rapidamente grandes secções de uma comunidade, causando doenças graves e morte. Quase 2.000 crianças morrem todos os dias devido à diarreia causada pela água pouco segura, falta de higiene e de saneamento[60]. As reservas de água subterrânea e de superfície não protegidas são vulneráveis à contaminação com excreções humanas e animais. As fontes são particularmente sujeitas a contaminação em seguida a inundações ou outros desastres que danificam a infraestrutura de provisão de água.

- **Contaminantes inorgânicos**
  Os contaminantes inorgânicos tais como o arsénico, o flúor e os nitratos apresentam um risco significativo para a saúde se estiverem presentes em níveis perigosos. As concentrações elevadas de arsénico e flúor podem ser nocivas depois de um consumo prolongado.

- **Contaminantes incómodos**
  Há outros contaminantes que podem ser descritos como “contaminantes incómodos” uma vez que, apesar de não serem directamente nocivos para a saúde em concentrações normalmente observadas na água potável, podem ter impacto sobre as considerações estéticas tais como o sabor, o cheiro e a aparência, e levar as pessoas a abandonar fontes seguras a favor de fontes inseguras. Os contaminantes incómodos mais comuns incluem o ferro, o manganésio e a salinidade. Uma dureza elevada da água pode obstruir as canalizações e reduzir a duração dos esquemas de provisão de água.

Água suja, doença e morte

A água suja não é a única via, ou necessariamente a via mais importante para os micróbios patogénicos intestinais que causam doenças diarreicas e mortalidade infantil. As infecções também podem ser causadas quando se consomem alimentos contaminados ou ao entrar em contacto com mãos mal lavadas, moscas ou utensílios de cozinha ou para comer contaminados. Simples melhorias na qualidade da água potável só contribuem para uma redução parcial e relativamente pequena de uma determinada carga de doenças.

Risco de desastres relacionados com a água

Tal como as secas e ter demasiada pouca água causam problemas, demasiada água sem ser gerida pode causar devastação sob a forma de inundações, desabamentos e surtos de doenças[61]. É importante tomar em consideração os riscos contínuos associados com demasiada ou muito pouca água no planeamento da segurança hídrica. A resposta às inundações vai ser coberta em detalhe na *Estrutura da gestão de desastres* da WaterAid.

Resumo

O acesso fiável, a quantidade, a qualidade e o risco de desastres relacionados com a água são as principais dimensões da segurança hídrica.

WaterAid/Richard Carter

Mulheres numa fila à espera de água numa torneira na Etiópia

Parte 4

Melhorar a segurança hídrica

Esta secção revê os processos que visam conseguir segurança hídrica a partir da experiência da própria WaterAid assim como da literatura académica e cinzenta. Estes processos por si sós não conseguem segurança hídrica sem a vontade política necessária para assegurar que são implementados equitativamente para benefício de todos os utentes da água.

Os objectivos principais para reforçar a segurança hídrica e a resistência da comunidade incluem:

- Ampliar os serviços de provisão de água melhorados, assegurar que há quantidades suficientes disponíveis para satisfazer as necessidades de saúde e dos meios de subsistência.
- Manter os serviços de provisão de água melhorados (ver *Estrutura de sustentabilidade*[5]).
- Reduzir os tempos de recolha e o peso da recolha da água.
- Proteger e melhorar a qualidade da água através da higiene e do saneamento melhorados, protecção das fontes, manuseamento seguro, armazenagem e tratamento.
- Aumentar a capacidade de armazenamento da água.
- Reforçar a monitorização da disponibilidade da água, a procura da água e a qualidade da água.
- Facilitar a avaliação do risco a nível da comunidade e o planeamento com base no risco.
- Facilitar a formação de princípios de operação a nível da comunidade para coordenação de um acesso e uso equitativos da água assim como protecção dos recursos hídricos.
- Reforçar a voz das comunidades pobres para que peçam assistência às autoridades responsáveis quando o acesso é ameaçado.

Estes aspectos são recolhidos na secção que se segue no âmbito de uma estrutura de gestão dos recursos hídricos.

A importância da gestão dos recursos hídricos

A Parceria Global da Água define a gestão integrada dos recursos hídricos (IWRM) como “um processo que promove o desenvolvimento coordenado e a gestão da água, da terra e dos recursos relacionados, com o fim de maximizar o bem-estar económico e social resultante, de modo equitativo, sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais”. IWRM tem como base princípios sólidos que visam solucionar a natureza fragmentada do desenvolvimento dos recursos hídricos. No entanto, a implementação eficaz de IWRM depende de instituições funcionais com funções e responsabilidades claras a todos os níveis, desde o governo central às comunidades.

A realidade é que estas instituições não existem ou têm poucos recursos em muitos países pobres. Os planos genéricos de IWRM a nível de bacia hidrográfica são apresentados como uma panaceia para os problemas dos recursos hídricos, mas falta orientação sobre como podem ser implementados a nível local na ausência de instituições funcionais[62]. Os profissionais de água, de saneamento e de higiene (WASH) lutam por integrar os conceitos de IWRM a nível de bacia hidrográfica nas abordagens dos programas, uma vez que se tem que tomar em consideração mais do que apenas as prioridades imediatas de WASH em termos de agricultura, ecologia e utilização de água industrial[24]. Estas ligações raramente são feitas nos programas de WASH. Como tal, algumas iniciativas de IWRM lideradas pelo sector de WASH concentram-se simplesmente nas fontes de água em vez dos recursos hídricos[63], tendo um impacto limitado.

Formulou-se **IWRM light** ao reconhecer as dificuldades associadas com a aplicação de conceitos de IWRM sem instituições funcionais e responsabilidades claras a todos os níveis. Concentra-se a um nível mais local do que IWRM. Tem como base que os intervenientes locais dos diferentes sectores implementem os princípios de IWRM em todas as fases do ciclo do programa[64]. A intenção é que se todas as instituições locais implementarem princípios de IWRM, isso levará a uma melhor gestão hídrica e a que se façam progressos para se conseguir IWRM mais generalizado.

A gestão dos recursos hídricos com base na comunidade (CBWRM) é um processo que tem como objectivo conseguir segurança hídrica através de uma combinação de actividades práticas em que os utentes da água e o governo local podem participar. Os termos CBWRM e IWRM light são por vezes usados alternadamente. Ambos têm como base repetições progressivas do conceito IWRM. CBWRM reconhece que as comunidades podem já ter estratégias para lidar com os problemas e regras para a utilização de água. Em vez de as ignorar ou de as substituir com conceitos teóricos de IWRM de cima para baixo, a abordagem tem como objectivo reforçá-las quando apropriado. CBWRM proporciona uma plataforma para as comunidades colaborarem com as autoridades quando necessitam de assistência para lidar com as ameaças às reservas de água. Proporciona um mecanismo contínuo para a avaliação e a redução do risco através de adaptação. O objectivo é contribuir para a segurança hídrica nacional e apoiar as iniciativas de gestão da água a nível nacional através de acções locais.

Não há um plano único para a gestão dos recursos hídricos. Esta secção alarga os passos práticos que são comuns a diversas abordagens diferentes de CBWRM nos programas nacionais da WaterAid e uma estrutura de CBWRM elaborada por Day[63]. Os programas nacionais devem decidir o melhor método de abordagem para CBWRM nos contextos locais. Alguns programas da WaterAid já têm uma experiência considerável.

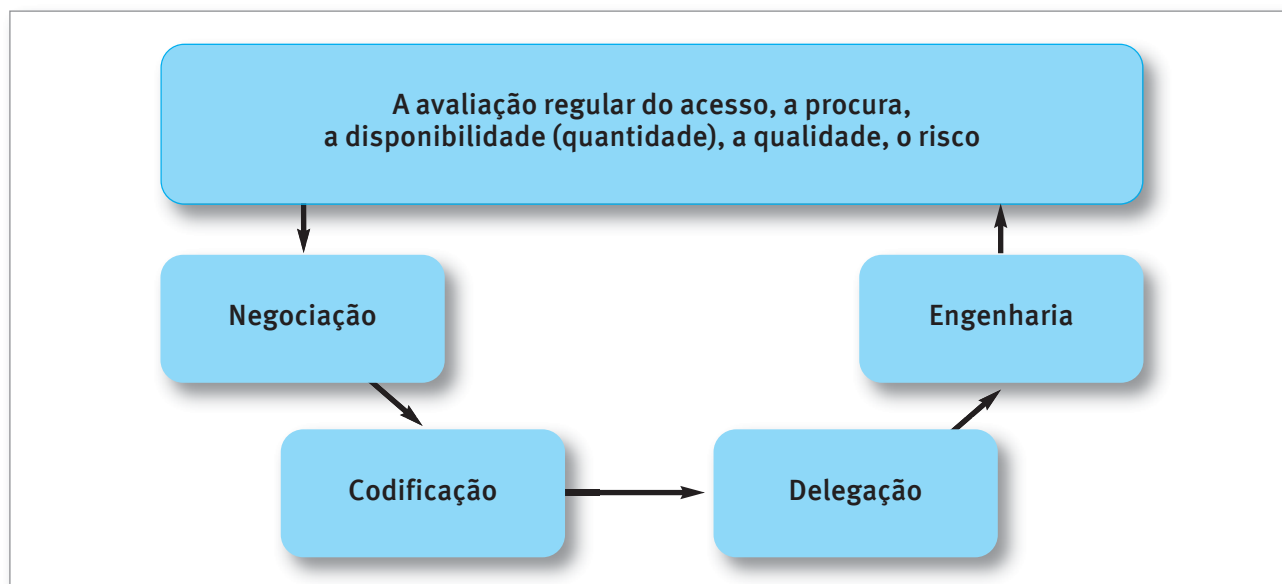
Os planos de segurança hídrica, implementados pela WaterAid na Índia[65], os planos de base para os utentes de água implementados pela WaterAid no Nepal[66], as actividades de gestão dos recursos hídricos implementadas pela WaterAid em Madagáscar, e a abordagem CBWRM implementada pela WaterAid no Burkina Faso, Nigéria e Mali são bons exemplos de gestão dos recursos hídricos com base na comunidade. Em vez de usar a bacia hidrográfica como a unidade de gestão, estas abordagens concentram-se em unidades mais pequenas e de gestão mais fácil da subárea de captação.

Estas abordagens adicionam valor à programação tradicional de WASH, fazendo as ligações necessárias à saúde, aos meios de subsistência, às utilizações múltiplas da água, à adaptação ao risco de provisão de água e a uma gestão robusta dos recursos hídricos.

Perry propôs uma estrutura para classificar os componentes de gestão dos recursos hídricos[67]. Conhecida como a abordagem ABCDE, cada inicial representa uma acção que visa gerir os recursos hídricos, reduzindo o risco relacionado com a água e melhorando os serviços de provisão de água:

A = Avaliação   B = Negociação   C = Codificação
D = Delegação   E = Engenharia

Estes termos são explicados na secção que se segue.

Figura 15 – A sequência de passos na abordagem ABCDE

Antes de levar a cabo CBWRM, é importante fazer três coisas:

1 Determinar se a gestão dos recursos hídricos com base na comunidade vai adicionar valor. A comunidade procura princípios reforçados de utilização de água e planeamento com base nos riscos? CBWRM pode adicionar valor em situações em que o acesso não é equitativo, em que há competição na procura de água, onde emergem conflitos relacionados com o acesso, em que a disponibilidade e a qualidade flutuam, em que os desastres ameaçam as reservas, e em que a participação da comunidade com as instituições locais e nacionais responsáveis pela provisão de serviços tem que ser reforçada.
2 Definir os limites da área onde se irá implementar CBWRM com as comunidades. É mais provável que seja uma área geográfica de população de fácil gestão (por exemplo um grupo de aldeias) em vez de uma bacia hidrográfica ou reservatórios.
3 Identificar todos os utentes de água.

Avaliação

A avaliação envolve compreender o acesso, a necessidade de água, a disponibilidade de água, os riscos e as estratégias actuais para lidar com situações, não só no início de um projecto mas continuamente. Se os recursos hídricos não forem monitorizados constantemente com o fim de compreender a disponibilidade e a qualidade, não é possível geri-los.

Angelica Fleischer

Um aldeão segura um dispositivo de medição do nível da água que assobia quando toca em água. Estes dispositivos são usados pelas comunidades para medir os níveis da água nos furos como parte de um projecto de CBWRM no Burkina Faso.

WaterAid/Vincent Casey

Um pedestal modificado da bomba manual India Mark II que permite fazer medições do nível da água nos furos como parte de um projecto CBWRM no Burkina Faso. Estão a ser usados registadores de nível submersíveis para registar as tendências da água a longo prazo.

Tabela 1 – Avaliações práticas a nível da comunidade que podem ser levadas a cabo como parte da programação de WASH para uma gestão eficaz dos recursos hídricos

Critérios avaliados	Método de avaliação	Frequência da avaliação
A procura de água em alturas diferentes do ano, incluindo as exigências dos meios de subsistência tais como dar água ao gado e irrigação da agricultura uma vez que competem frequentemente com as exigências domésticas	Inquérito sobre utilização de água e mapeamento comunitário participativo	Anual
Localização dos pontos de acesso ao recurso; quem os usa para o quê, e se são funcionais tanto na estação das chuvas como na seca.	Mapeamento da comunidade	Excepção a não ser que se instalem novos pontos de acesso
Disponibilidade de recursos hídricos para satisfazer a procura (por exemplo, provável recarregamento anual ou inter-anual)	Assistido por um hidrogeologista	Excepção
Disponibilidade contínua de água subterrânea, fluxos de nascentes e precipitação	Monitorização participativa com base na comunidade dos níveis da água subterrânea, fluxos das nascentes e precipitação. Análise da informação com a ajuda de instituições locais	Em curso
Qualidade da água (sabor, aparência, cheiro)	Monitorização participativa da qualidade estética com base na comunidade	Em curso
Mecanismos e regras existentes para lidar com a utilização e gestão da água	Grupo de discussão	Excepção
Ameaças que têm impacto sobre o acesso fiável, a quantidade e a qualidade das reservas, incluindo a sustentabilidade das fontes de água.	Grupo de discussão	Anual

A avaliação deve ser participativa, envolvendo todos os utentes de água numa determinada comunidade, especialmente as mulheres e os agricultores.

Indicador do nível de água da chuva para monitorizar a precipitação instalada numa aldeia sujeita a secas, em Konso, Etiópia.

A necessidade de bombas pode ser determinada a partir da capacidade das bombas e das horas de bombagem. Calcular o balanço de água de uma área é um processo complexo mas esse não é o caso da monitorização a longo prazo dos níveis de água nos poços ou fluxos de nascentes usando métodos manuais. Esses indicadores podem indicar se houve uma redução a longo prazo na disponibilidade, se surgem ameaças para a disponibilidade de água, ou se as distribuições e prioridades de utilização de água tiverem que mudar.

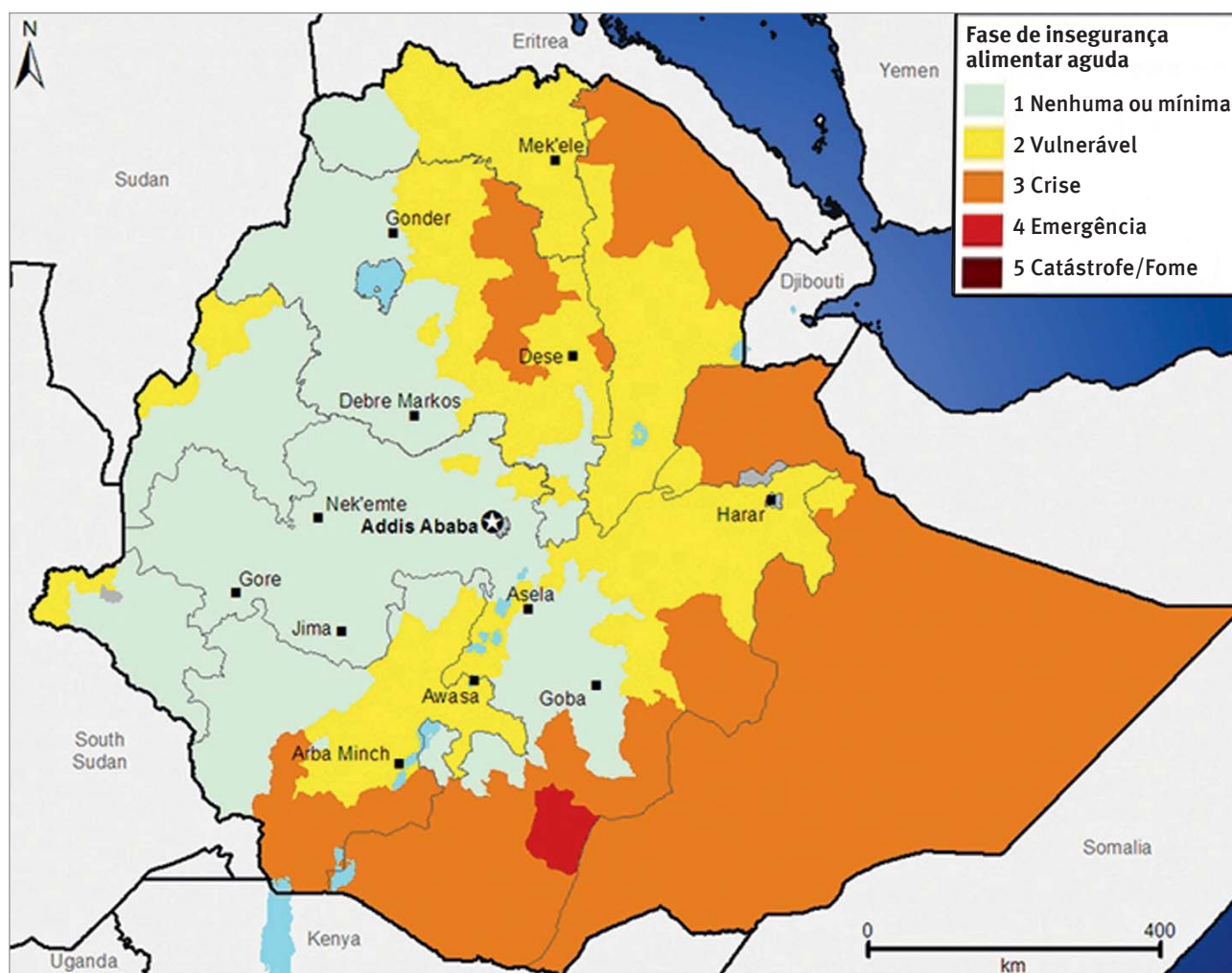
A monitorização constante dos níveis de água subterrânea pode exigir que as bombas manuais sejam modificadas para facilitar o acesso aos níveis da água.

É possível introduzir sistemas de aviso prévio na avaliação do risco

Um consórcio de agências a trabalhar para apoiar a segurança alimentar desenvolveu um Sistema de Aviso Prévio de Fome designado FEWS NET. Esta rede revê regularmente as ameaças à segurança alimentar proporcionando perspectivas a curto e a longo prazo da vulnerabilidade em áreas diferentes. A falta de precipitação é um factor de risco crítico que a rede monitoriza. Este sistema de aviso prévio pode ser usado para prever o início de secas. Atendendo às ligações estreitas entre a segurança alimentar e a segurança hídrica, essas ferramentas podem ser usadas para o planeamento com base no risco nas áreas em que a WaterAid tem operações dos programas.

WaterAid/Vincent Casey

Mapeamento da comunidade levado a cabo com os habitantes das aldeias para destacar as diferenças de acesso e utilização de água entre a estação seca e das chuvas na área sujeita a secas de Konso, Etiópia.

Figura 16 – Um mapa da Etiópia produzido pelo Sistema de Aviso Prévio de Fome destacando as áreas que enfrentam graus diferentes de insegurança alimentar em Abril de 2012[68]

Negociação

Quando se compreende a disponibilidade do recurso e se conhecem as exigências dos diferentes utentes de água, as comunidades podem negociar colectivamente sobre a distribuição para fins diferentes. Pode chegar-se a acordo sobre as prioridades de utilização equitativa de água, por exemplo, os agricultores de irrigação alternam entre culturas que necessitam de uso intensivo de água e as culturas que necessitam de pouca água de ano para ano dependendo da variabilidade da disponibilidade. É importante assegurar que os indivíduos não são ignorados ou excluídos deste processo devido à incapacidade de pagar pela água, à afiliação política, raça, género, estatuto social ou deficiência. Os planos de segurança hídrica promovidos pela WaterAid na Índia e os planos gerais dos utentes de água promovidos pela WaterAid no Nepal facilitam este processo.

Codificação

A codificação envolve a formalização colectiva dos princípios de operação ou leis autárquicas, para que se chegue a um acordo formal sobre as prioridades relacionadas com a distribuição, a utilização de água e a protecção dos recursos hídricos. Este processo deveria reconhecer que podem já existir regras e costumes. Podem desenvolver-se planos de contingência que podem ser postos em prática quando se manifestam ameaças aos recursos hídricos e às fontes de água, juntamente com planos exaustivos de WASH que visam melhorar o acesso e assegurar a qualidade da água através de uma higiene melhorada, protecção das fontes de saneamento, armazenamento seguro, manuseamento e tratamento seguro quando for possível. Todos os aspectos podem ser então reunidos num plano anual exaustivo de segurança hídrica.

WaterAid/Vincent Casey

Atribuição de água pintada na parede de uma casa numa aldeia como parte de um projecto apoiado pela WaterAid em Chhatarpur, Índia. Nos anos com pouca precipitação, os agricultores podem optar por usar tipos de cultivos que necessitam de pouca água.

WaterAid/Kabir Das Rajbhandari

Membros da comunidade numa reunião sobre planeamento da utilização de água em que se chega a acordo sobre a distribuição como parte do processo de desenvolvimento do plano geral de utentes de água. Aldeia de Ghyachowk, Nepal.

Planeamento da segurança hídrica – um exemplo da codificação

Analisando especificamente a qualidade da água, o desenvolvimento dos planos de segurança hídrica é um bom exemplo de codificação. Os planos de segurança hídrica são promovidos pela Organização Mundial de Saúde como o meio mais eficaz de assegurar a segurança da água potável. O planeamento da segurança hídrica é uma abordagem de gestão preventiva que visa minimizar os riscos que correm a qualidade da água de beber e a saúde desde o local de captação até ao ponto de utilização[69]. Tradicionalmente, têm-se aplicado aos sistemas urbanos de provisão de água nos países desenvolvidos mas também têm sido adaptados e aplicados aos sistemas de pequena dimensão com base na comunidade.

Os planos são preparados juntamente com os membros da comunidade que identificam colectivamente os perigos de contaminação em todas as fases da cadeia de provisão de água[70]. As comunidades chegam a acordo sobre medidas de controlo que visam minimizar o risco de contaminação. As medidas de controlo são então monitorizadas periodicamente para garantir que estão a funcionar. As medidas de controlo podem incluir protecção da captação, protecção da fonte, assegurar que as fontes de água estão bem conservadas, tratamento de água a nível da comunidade, assegurar o transporte e o armazenamento seguros da água, e tratamento da água a nível de agregado familiar. A WaterAid no Bangladesh implementou planos extensos de segurança hídrica e produziu ferramentas de implementação úteis.

Mais geralmente, os programas da WaterAid promovem diversas actividades que estão em conformidade com os planos de segurança hídrica, delineados na Tabela 2 (na página que se segue).

Tabela 2 – Comparação dos passos num plano de segurança hídrica e dos passos que a WaterAid promove para assegurar a qualidade da água.

Passos do plano de segurança hídrica	Passos promovidos pela WaterAid
Definição de **alvos com base na saúde** para a qualidade microbiológica e química da água	Política de qualidade da água dos programas nacionais identificando contaminantes de risco elevado, geralmente com base nos padrões nacionais com informação dos objectivos com base na saúde
Avaliação do sistema para determinar se a cadeia de provisão de água desde a captação até ao consumidor pode proporcionar água segura no ponto de consumo.	Inspecção sanitária de condições em redor dos pontos de água e nos agregados familiares em que se armazena a água antes de a consumir
Monitorização operacional eficaz de medidas de controlo identificadas no âmbito da cadeia de provisão de água que proporcionam garantia de segurança	Inquérito sanitário a todos os pontos da cadeia de provisão de água. Medidas de seguimento com base no risco e na monitorização da qualidade da água
Planos de **gestão e de comunicação** que descrevem acções a levar a cabo durante operação normal ou condições de incidentes	Comunidades recebem formação sobre protecção das fontes, armazenamento de água seguro nos agregados familiares, e higiene. Política de qualidade da água do programa nacional delineia passos a tomar no caso de contaminação. Frequência de monitorização de seguimento também é mencionada
Inspecção independente de **saúde pública** da segurança hídrica	Deve ser levada a cabo pelas instituições nacionais.

Delegação

A delegação envolve a comunidade atribuir colectivamente a responsabilidade pela implementação dos princípios de operação, leis autárquicas e planos a uma autoridade apropriada. Algumas responsabilidades podem ser devolvidas aos membros da comunidade ou agricultores, sendo outras aceites pelos líderes da comunidade ou autoridades do governo local. Pode pedir-se financiamento para a implementação dos planos de segurança hídrica.

A delegação pode exigir advocacia substancial para persuadir as autoridades a aceitar responsabilidades e a garantir recursos adequados para a implementação das mesmas. Em termos de participação da WaterAid, o objectivo deve ser formar ligações fortes com as comunidades e as instituições dos governos local e nacional para apoiar o lançamento de planos de segurança hídrica e serviços melhorados, para além de coordenar com os governos e outras agências que trabalham como parte de uma abordagem que abrange o sector. As comunidades podem ser capacitadas para comunicarem se necessitam ajuda às autoridades locais quando a segurança hídrica é ameaçada. Também deve ser um objectivo haver advocacia que vise garantir que as autoridades continuam a dar prioridade e a proporcionar apoio às comunidades ao longo do tempo.

Engenharia

A engenharia da infraestrutura adicional da provisão de água para melhorar a segurança hídrica pode ter lugar quando se compreenderem as exigências, a disponibilidade, a qualidade e as ameaças. Também se podem levar a cabo acções tais como aumentar a capacidade de armazenamento ou aumentar os pontos de acesso ao recurso.

Aumento da capacidade de armazenamento

Para além do armazenamento natural proporcionado pelos aquíferos, a construção de armazenamento artificial é um bom meio de melhorar a segurança hídrica a nível da comunidade. O armazenamento cria um amortecedor entre as reservas variáveis e a procura.

Quando a água subterrânea é escassa, ou é de difícil acesso, ou tem níveis elevados de contaminação inorgânica, a captura e o armazenamento de água da chuva oferece uma fonte alternativa. A WaterAid usa diversas técnicas de recolha de água da chuva, algumas das quais foram descritas na nossa nota sobre tecnologia, *Recolha de água da chuva*[71].

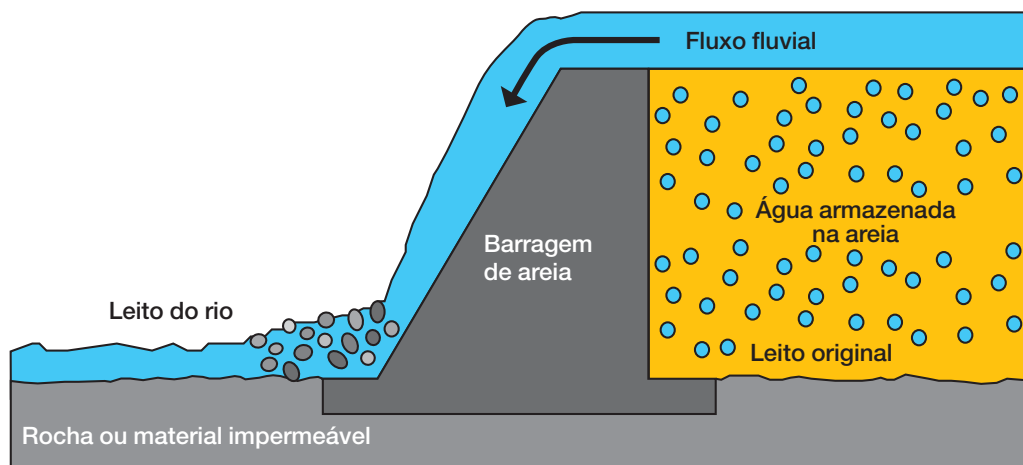
WaterAid/Caroline Irby

A recolha de água da chuva proporciona um meio de aumentar a quantidade de água potável disponível para os agregados familiares e as comunidades.

Nas áreas áridas e semiáridas, os depósitos de areia e cascalho miúdo associados com riachos e rios podem proporcionar água potável e para irrigação[72]. Galerias de infiltração, areia, barragens, barragens construídas abaixo do nível da superfície e barragens de terra podem também ser usadas para utilizar estes recursos. As barragens de areia construídas nos rios sazonais acumulam sedimentos que actuam como um aquífero artificial, protegendo a água da evaporação e da contaminação.

Figura 17 – Uma barragem de areia construída para reter o sedimento da dimensão de areia, formando um aquífero artificial no leito de um rio sazonal

Uma barragem de areia construída no leito de um rio sazonal por Excellent Development no Quénia

WaterAid/Vincent Casey

As barragens construídas abaixo do nível da superfície oferecem outro meio de reter os fluxos de água subterrânea[72].

Desenvolvimento da água subterrânea

Tradicionalmente a WaterAid tem vindo a desenvolver água subterrânea usando poços cavados à mão, furos e captura de nascentes. Os furos podem ser equipados com bombas manuais ou motorizadas.

A importância da água subterrânea para um acesso melhorado

A água subterrânea oferece diversas vantagens como fonte de água para melhorar a segurança hídrica:

1. Não é tão sujeita às secas como a água de superfície devido à protecção que recebe dos solos e da rocha que a cobrem[49].
2. Existem grandes quantidades no âmbito do armazenamento natural proporcionado pelos aquíferos, o que pode actuar como tampão durante períodos prolongados de mudanças climáticas.
3. Pode ser desenvolvida perto dos agregados familiares.
4. Pode ser desenvolvida de modo relativamente económico ao contrário das fontes de superfície que exigem tratamento contínuo antes de serem utilizadas.
5. Geralmente é de boa qualidade devido às propriedades naturalmente filtrantes dos aquíferos.

1,3 mil milhões de pessoas usam furos e outros mil milhões de pessoas usam poços escavados e nascentes a nível global, o que significa que mais de dois mil milhões de pessoas dependem da água subterrânea[22].

As bombas manuais podem ser usadas quando os níveis da água subterrânea chegam a 50 m abaixo da superfície. Geralmente é necessário executar bombagem motorizada a maiores profundidades. 85% da população africana vive em áreas em que a água subterrânea não passa de 50 m abaixo do nível da superfície. 80 milhões de pessoas em África vivem em áreas onde a profundidade da água subterrânea é entre 50 e 100m[73].

Não se pode garantir água de boa qualidade quando os aquíferos tiverem sido poluídos ou contêm concentrações naturalmente elevadas de compostos indesejáveis tais como o arsénico ou o flúor.

No Nepal, Etiópia, Madagáscar e em Timor-Leste, a WaterAid desenvolve nascentes canalizando a água para as comunidades usando a gravidade. Geralmente os esquemas são planeados para usarem menos de uma determinada percentagem de fluxo de nascente de estação seca para se adaptarem às flutuações inter-anuais em reserva, e às necessidades de água do meio ambiente e dos utentes corrente abaixo.

Tratamento da água

Há diversos produtos diferentes disponíveis para o tratamento da água. Alguns destes produtos destinam-se a ser usados a nível dos agregados familiares e outros devem ser usados para tratamentos a nível da comunidade. Muitas opções são altamente eficazes para remover os contaminantes da água; no entanto, não é esse o maior desafio nos ambientes de rendimentos baixos. Frequentemente, o desafio maior e mais ignorado enfrentado pelos programas de tratamento de água no contexto do desenvolvimento da provisão de água a longo prazo (em vez da ajuda de emergência) é a criação de modelos de negócios viáveis para o marketing, a distribuição e a venda de produtos de tratamento quando há pouca ou nenhuma procura dos mesmos e pouco dinheiro para os pagar.

Os produtos de tratamento exigem um certo grau de manutenção para garantir que continuam a ser eficazes. Os filtros têm que ser lavados ou substituídos, os meios de filtração têm que ser recarregados, e os sistemas têm que ser verificados para garantir que continuam a proporcionar água com a qualidade adequada. Nas comunidades pobres pode ser difícil satisfazer estas exigências de manutenção.

Quando não se consegue obter água limpa de fonte alguma, recomenda-se usar tratamento. Nestes casos, a WaterAid selecciona opções que são económicas e para as quais há peças sobressalentes nos mercados locais. Os filtros com marca registada ou unidades de tratamento a granel produzidas fora do país de aplicação geralmente não entram nesta categoria uma vez que tendem a ser demasiado caros para as comunidades de rendimentos baixos os poderem adquirir nos mercados locais. Há excepções, em que os produtores de produtos de tratamento gastaram tempo a compreender as condições do mercado local e desenvolveram modelos de negócio com base no marketing, distribuição, vendas, operação e manutenção do sector privado local.

Design inclusivo

É importante que todos os utentes possam ter acesso aos recursos hídricos. Os serviços melhorados devem ser projectados de modo inclusivo para que as pessoas portadoras de deficiência ou com doenças crónicas não sejam excluídas por não poderem operar fisicamente uma fonte.

Projectos para usos múltiplos nas zonas sujeitas a secas

A Parte 2 destacava que as secas são eventos normais e naturais que afectam muitas regiões do mundo, apesar de haver uma certa preocupação sobre o aumento de frequência em algumas áreas. Apesar de ocorrerem regularmente, responde-se frequentemente a estes eventos como sendo desastres inesperados, com medidas a curto prazo para a provisão de alimentos e água que não fazem nada para reduzir os efeitos dos eventos subsequentes de seca. Muitas vezes não se toma em consideração o planeamento a longo prazo para mitigar as secas a nível da comunidade, aumentando consideravelmente o impacto desses eventos.

As melhorias feitas a WASH, que proporcionam outras utilizações de água em pequena escala, podem fazer muito para melhorar a segurança alimentar a nível de agregado familiar através de uma provisão de água para irrigação de hortas e provisão de água ao gado, assim como actividades que produzem rendimentos, tais como fabrico de cerveja ou de tijolos[75]. As melhorias na saúde derivadas da disponibilidade de água para a higiene básica aumentam a capacidade do corpo de absorver nutrientes e portanto melhoram a nutrição[76].

Por essa razão, as intervenções melhoradas de WASH devem ser um componente importante dos planos de resistência à seca e de segurança alimentar, para além das respostas de ajuda alimentar a curto prazo. A investigação do ODI/BGS chama a atenção para os passos básicos que podem ser tomados no âmbito dos programas de WASH para melhorar a resistência à seca.

1 Perfuração de furos novos ou de apoio para proporcionar mais pontos de acesso ao recurso e aliviar a pressão exercida sobre as fontes existentes.
2 Aumentar a capacidade de armazenamento usando recolha de água da chuva ou pequenas barragens.
3 Aprofundar os poços.
4 Reparar bombas (só funciona se a bomba for o problema, não vai solucionar furos danificados, mal projectados ou com produção baixa).

As respostas à seca a curto prazo incluem:

1 Transporte de água por camião.
2 Abstracção de água de superfície, tratamento de armazenamento e distribuição.

Um estudo da WaterAid na Índia sobre o impacto da seca em Bundelkhand[77] recomenda respostas semelhantes às de acima, juntamente com recomendações mais generalizadas para parar a degradação ambiental e políticas inapropriadas que se acha que exacerbam ainda mais as condições de seca.

Nas áreas em que há fontes de superfície limitadas disponíveis para proporcionar água para os meios de subsistência, as comunidades usam inevitavelmente uma infraestrutura de provisão de água para satisfazer todas as necessidades de água. As fontes de água projectadas apenas para a provisão de água potável para consumo humano são frequentemente usadas para proporcionar água para o gado, fabrico de tijolos e produção alimentar. Se a utilização de água para fins de subsistência não for incluída no plano desses serviços de provisão de água, esta actividade adicional pode exercer ainda mais pressão sobre os recursos hídricos imediatamente em redor das fontes de água e exercer pressão mecânica sobre a infraestrutura de provisão de água[75].

A provisão de serviços de água potável pode ligar-se melhor à água para produção de alimentos e aos meios de subsistência usando uma abordagem de serviços para usos múltiplos em que os serviços de provisão de água são planeados para todas as necessidades de água. Esta abordagem liga a segurança hídrica à segurança alimentar[78]. Os parceiros da WaterAid nos países raramente trabalham exclusivamente para a provisão de água potável. Muitos têm carteiras de trabalho mais amplas que cobrem o desenvolvimento dos meios de subsistência, o que apresenta uma oportunidade para fazer avançar MUS com elementos dos meios de subsistência com financiamento também de outras organizações.

Auto provisão

As opções de provisão de água fortemente subsidiadas pelos doadores podem ser caras para as comunidades operarem e manterem. Quando for este o caso, podem conseguir-se melhorias de acesso através de investimentos em melhorias incrementais às fontes de água tradicionais. Os utentes também podem escolher investir no tratamento e recolha de água da chuva. As fontes de água com fins duplos para uso doméstico e produtivo criam potencial para produção de receitas o que ajuda a pagar a operação e a manutenção assim como a fazer melhorias adicionais às fontes[79].

Resumo

A gestão dos recursos hídricos com base na comunidade (CBWRM) complementa os planos de gestão dos recursos hídricos integrados a nível nacional (IWRM) e pode aplicar-se em ambientes em que a capacidade institucional de gerir os recursos hídricos é fraca. Baseia-se nos princípios e procedimentos de planeamento de segurança hídrica, reunindo o acesso fiável, a quantidade, a qualidade e os factores de risco. Reconhece as abordagens tradicionais à gestão de água, quando existem, toma em consideração prioridades múltiplas de utilização de água e promove um bom desenvolvimento de recursos hídricos[63]. As experiências da WaterAid de CBWRM na Índia, no Nepal, no Burkina Faso e em Madagáscar, juntamente com a abordagem ABCDE e a estrutura de CBWRM de Day, formam uma boa base para o planeamento de segurança hídrica a nível da comunidade. Realisticamente, as actividades práticas podem ser levadas a cabo pelos parceiros da WaterAid, pelos governos locais e pelas comunidades.

Parte 5

Compromissos mínimos da WaterAid para garantir a segurança hídrica

Esta secção baseia-se nas partes anteriores desta estrutura e define uma lista de compromissos mínimos que a WaterAid irá implementar como componente obrigatório dos programas de provisão de água, que formam a nossa política dos programas sobre segurança hídrica. São empreendimentos mínimos básicos que visam garantir uma qualidade elevada do trabalho dos programas para satisfazer continuamente as necessidades dos utentes. Claro que se pode fazer muito mais.

Para facilitar a utilização, estes compromissos mínimos foram divididos em unidades que se relacionam com o tipo de intervenção a ser implementada. Vamos planear e orçamentar a implementação de todos os compromissos na lista que se segue, e o trabalho vai ser registado na documentação dos projectos para fins de auditoria.

Sete compromissos mínimos preponderantes que se aplicam a todas as intervenções

1. A WaterAid irá avaliar e documentar as exigências de água da comunidade a visar na fase de viabilidade do projecto, incluindo todas as utilizações de água para que os programas possam ser planeados tomando em conta as prováveis exigências feitas às fontes. Não tem que ser uma avaliação aprofundada. Pode ter como base discussões com utentes importantes de água e uma pequena amostra de agregados familiares. As exigências futuras de água terão que ser incluídas na programação.
2. A WaterAid irá avaliar se há suficientes recursos hídricos disponíveis para satisfazer a procura.
3. A qualidade da água de todas as fontes novas e reabilitadas irá ser testada antes de se pôr uma fonte ao serviço do público, em conformidade com a política de qualidade da água do programa nacional.
4. Não se irão desenvolver fontes de água em locais onde houver risco de contaminação de latrinas ou de outras fontes de poluição de água subterrânea. Por outro lado, as latrinas não serão construídas em áreas onde é provável que contaminem fontes de água. Terá que se aderir aos regulamentos nacionais sobre a distância segura da localização.
5. Todas as ameaças significativas ao acesso fiável, quantidade e qualidade (desde a fonte ao ponto de utilização) serão avaliadas, documentadas e mitigadas nos planos dos programas.
6. O design e a gestão das fontes de água devem assegurar acesso e uso fáceis a todos os membros da comunidade.
7. A WaterAid irá reforçar a capacidade dos governos locais de ajudar as comunidades quando a segurança hídrica for ameaçada.

Compromissos mínimos que se aplicam aos poços de água perfurados

8 Supervisão qualificada representando a WaterAid estará presente em todos os locais de perfuração.

9 Nas áreas em que as taxas de êxito da perfuração forem inferiores a 70% recomenda-se a utilização de técnicas de reconhecimento com fundamento científico para determinar os locais mais produtivos para a perfuração.

10 Vão-se construir poços de água suficientemente profundos (numa altura do ano em que os níveis de água forem mais baixos) para incluir as flutuações sazonais dos níveis de água estáticos assim como o rebaixamento devido à bombagem.

11 Vai tomar-se cuidado para não perfurar poços desnecessariamente profundos, levando a despesas excessivas.

12 Os furos não vão ser melhorados de bombagem manual para motorizada sem se fazer um teste de bombagem para decidir se a bombagem motorizada pode ser mantida, uma avaliação completa do recarregamento da água subterrânea, e uma avaliação do impacto sobre outras fontes de água vizinhas.

13 A bombagem motorizada instalada pela WaterAid não irá interferir com as fontes de água vizinhas.

14 Quando um furo ou poço apoiado pela WaterAid tiver falhado, as causas da falha devem ser completamente investigadas e documentadas.

15 A WaterAid irá comprometer-se a monitorizar regularmente os níveis da água subterrânea num número pequeno de furos em cada programa nacional com o objectivo de entender o que leva à vulnerabilidade hídrica, incluindo a aprendizagem nos programas futuros, e contribuindo dados para o discurso do sector sobre os factores causadores de vulnerabilidade hídrica. As instituições locais serão apoiadas para levar a cabo este trabalho sempre que possível.

Compromissos mínimos que se aplicam aos poços de água escavados à mão

16 Os poços cavados à mão serão normalmente construídos com a ajuda de remoção de água mecânica, suficientemente profunda (numa altura do ano em que os níveis de água são os mais baixos) para incluir as flutuações sazonais dos níveis de água estáticos (idealmente 3 m abaixo dos níveis estáticos de água na estação seca).

Compromissos mínimos que se aplicam aos esquemas de gravidade alimentados por nascentes/rios

17 Irá tomar-se em conta o potencial para flutuações interanuais no fluxo das nascentes durante o tempo seco, juntamente com as necessidades de água do ambiente e dos utentes rio abaixo, quando se projectam esquemas de gravidade alimentados por nascentes.

18 Os fluxos de nascentes em esquemas que servem mais de 2.000 pessoas serão monitorizados.

Compromissos mínimos que se aplicam à utilização de tratamento de água

19 Só se irá usar tratamento quando não for possível obter água limpa de água subterrânea profunda/pouco profunda, água da chuva ou água de superfície de modo económico. Geralmente não se irá usar tratamento como primeira opção devido à dificuldade de o gerir a nível da comunidade.

20 O tratamento será usado como parte das intervenções de higiene, saneamento, quantidade de água e armazenamento nos agregados familiares em vez de como uma actividade isolada. Não é um substituto para a protecção das fontes, a promoção da higiene ou campanhas contra as causas de raiz da poluição.

Compromissos mínimos que se aplicam às áreas sujeitas a secas

21 Quando relevante, os programas de provisão de água serão projectados para satisfazer prioridades múltiplas de utilização de água da comunidade. Quando os programas puderem melhorar substancialmente a segurança alimentar a nível dos agregados familiares, a procura de água para meios de subsistência de pequena escala tais como irrigação de hortas e água para gado deve ser tomada em consideração. Quando há o risco de que a infraestrutura de água, saneamento e higiene poderá ficar vulnerável devido à utilização de água para os meios de subsistência devido à escassez de fontes alternativas, os programas devem ser planeados para incluir estas utilizações de modo seguro sem o risco de contaminação ou falha da fonte. Deve pedir-se financiamento e experiência para a implementação dos aspectos dos meios de subsistência aos parceiros que se especializam nesta área.

Aprendizagem contínua

22 A WaterAid vai continuar a estar informada sobre as questões emergentes e os desafios que as comunidades enfrentam e vai ajustar as abordagens dos programas de modo apropriado para garantir que continuam a ser relevantes.

Advocacia das práticas

23 As melhores práticas serão documentadas e divulgadas para informar as práticas e a política no sector mais amplo.

Anexo

Definições de segurança hídrica[80]

David Grey e Claudia Sadoff **Banco Mundial**

> "[A segurança hídrica é] a disponibilidade de uma quantidade e qualidade aceitáveis de água para a saúde, os meios de subsistência, os ecossistemas e a produção, juntamente com um nível aceitável de riscos relacionados com a água, para as pessoas, o meio ambiente e as economias."

Len Abrams **hidrologista**

> "A segurança hídrica é uma situação de acesso fiável e seguro à água ao longo do tempo. Não é equivalente a uma quantidade constante de provisão tanto como à previsibilidade, que permite que se tomem medidas em alturas de escassez para evitar a vulnerabilidade."

Eric Guttierez e Patricia Wouters **académicos jurídicos**

> "Uma definição exaustiva [da segurança hídrica] vai para além da disponibilidade para questões de acesso. O acesso envolve questões que variam de uma discussão dos direitos individuais fundamentais aos direitos de soberania nacional sobre a água. Também envolve equidade e acessibilidade económica, e a função dos estados e dos mercados na atribuição, preços, distribuição e regulamentação da água. A segurança hídrica também implica decisões sociais e políticas sobre a utilização – que prioridade dar às exigências competitivas dos agregados familiares, agrícolas ou industriais exercidas sobre o recurso. (2005)

Bangladesh Institute of Peace and Security Studies **think tank**

> "A segurança hídrica é essencial para o acesso humano à saúde, ao bem-estar, à estabilidade económica e política. É essencial limitar os riscos dos perigos relacionados com a água. Uma avaliação completa e justa dos recursos, da sustentabilidade dos ecossistemas em todas as partes do ciclo hidrológico e uma partilha equitativa e cooperativa dos recursos hídricos é muito necessária." (2009)

Malin Falkenmark académica

"O maior problema da água [é] a nossa falta de capacidade de ligar a segurança ambiental, a segurança hídrica e a segurança alimentar. A segurança hídrica está ligada a uma provisão de água segura e ao saneamento, a água para a produção alimentar, hidro-solidariedade entre os que vivem rio acima e os que vivem rio abaixo numa bacia hidrográfica e evitar a poluição dos rios para que a água nos aquíferos e nos rios se mantenha utilizável, ou seja, não fique demasiado poluída para ser usada para a provisão de água, produção industrial, uso agrícola ou protecção da biodiversidade, pântanos e ecossistemas aquáticos nos rios e nas costas." (2001)

Tony Allan académico

"A segurança hídrica é apenas o que escolhemos comer [e] não tem nada que ver com o ambiente ou ciência etc."
"A segurança hídrica está ligada ao comércio de alimentos – como a "segurança energética" está (talvez mais obviamente) ligada ao comércio de petróleo."
"A utilização segura da água é definida pelos processos políticos. A segurança hídrica consegue-se fora das linhas divisórias da água (na "linha divisória dos problemas")."

Patricia Wouters académica

"Há três elementos importantes da "segurança hídrica":

1. A segurança hídrica tem como base três liberdades centrais: liberdade de ter necessidades, liberdade de ter medo e liberdade de viver com dignidade humana;
2. Garantir a segurança hídrica pode levar a um conflito de interesses, que tem que poder ser identificado e ser resolvido eficazmente a nível internacional, nacional e local;
3. A segurança hídrica, tal como a água, é um conceito dinâmico, e um que necessita de defensores locais claros e administração contínua." (2005)

Mark Zeitoun académico

"Os processos sociais e físicos combinam-se para criar ou negar segurança hídrica. A segurança hídrica sustentável é interpretada como uma função do grau de equitabilidade e equilíbrio entre as interdependências das áreas de segurança relacionadas, desenroladas no âmbito de forças socioeconómicas e políticas a diversos níveis espaciais… A "teia" da segurança hídrica identifica as "áreas de segurança" relacionadas com a segurança hídrica nacional, que incluem os "recursos hídricos" naturais intimamente associados (recursos hídricos, energia, clima, alimentos) assim como a segurança dos grupos sociais em questão (individuais, da comunidade, da nação). A "teia" reconhece a interacção que ocorre a todas as escalas espaciais, desde o indivíduo até à bacia hidrográfica e níveis globais. Neste sentido, a segurança hídrica de um indivíduo pode coexistir com a insegurança hídrica nacional, como no caso dos agricultores-sheikhs ricos com os poços mais fundos (que podem temporariamente ter segurança hídrica) nas terras altas secas do Iémen (que não têm, em geral, segurança hídrica)." (2012)

Anexo

Glossário[25, 81, 82]

Abordagem a nível de sector (SWAp)	Abordagem coordenada ao desenvolvimento, reunindo governos, doadores e intervenientes no âmbito de um plano liderado pelo governo. O SWAp tem como objectivo melhorar a eficácia da ajuda.
Abstracção	Remoção da água de uma massa de água, geralmente por bombagem. Medido em m^3/dia ou l/s.
Advocacia na prática	Tentativas concertadas para influenciar mudanças nas práticas de outros intervenientes.
Alimentos que requerem muita água	Alimentos que requerem grandes quantidades de água para a produção dos mesmos.
Aquífero	Uma formação rochosa que é suficientemente porosa e permeável para ser útil para a provisão de água.
Água azul	Ver a página 12
Água subterrânea	Água armazenada num aquífero, em espaços porosos ou fracturas nas rochas e sedimentos.
Água verde	Ver a página 12
Água virtual	Também conhecida como água escondida, refere-se, no contexto do comércio, à água usada na produção de bens ou serviços.
Descarga	Fluxo natural de água subterrânea de um aquífero, via nascentes e infiltrações para os rios.
Design inclusivo	Design da infraestrutura que toma em conta as necessidades das mulheres e dos homens que têm dificuldade em usar infraestruturas normais devido a deficiências, idade, doenças crónicas ou outros factores.
Escassez de água	Ver página 9
Fonte de água	Ver a página 3
Fonte de água melhorada	Uma fonte que irá provavelmente proporcionar água potável segura. Pode ser uma ligação a um agregado familiar, uma torneira pública, um furo, ou uma nascente protegida.

Fonte de água não melhorada
Uma fonte que provavelmente irá proporcionar água pouco segura para beber, por exemplo, uma nascente desprotegida ou poço cavado à mão, um vendedor de rua ou camião tanque.

Furo/poço tubular
Um buraco cilíndrico (geralmente maior do que 20m de profundidade e menos de 0,5 m de diâmetro) construído para permitir que se extraia água subterrânea de um aquífero.

Gases do efeito estufa
Constituintes gasosos da atmosfera, tanto naturais como emitidos, como resultado das actividades humanas, que conservam o calor na superfície – sistema da troposfera. Esta propriedade causa o efeito estufa.

Gestão integrada dos recursos hídricos (IWRM)
Ver a página 32

Gestão integrada leve dos recursos hídricos (IWRM leve)
Tipo de IWRM que se concentra especificamente na implementação da gestão de recursos hídricos com um nível alto de envolvimento por parte dos governos e empresas de serviços a nível local para cobrir o défice entre o nível mais baixo das autoridades reguladoras privadas e estatais e as instituições com base na comunidade.

Gestão dos recursos hídricos com base na comunidade
Uma estratégia que permite que os utentes de água locais, as instituições com base na comunidade e o nível profissional mais baixo dos governos locais se envolvam na gestão dos recursos hídricos e sejam responsáveis pela mesma como parte da execução dos serviços rurais de provisão de água.

Governação
Processos políticos e institucionais segundo os quais se tomam e implementam as decisões que afectam o desenvolvimento do sector da água.

Mudanças climáticas induzidas pelos seres humanos
Mudanças climáticas causadas pela produção de gases do efeito estufa, emitidos pelas actividades humanas.

Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODMs)
Os oito Objectivos de Desenvolvimento do Milénio são objectivos internacionais para diminuir para metade a pobreza mundial até 2015. Todos os 189 estados membros das Nações Unidas chegaram a acordo sobre estes objectivos na Cimeira do Milénio da ONU em 2000.

Plano de protecção da água
Um plano de acção exaustivo que tem como objectivo garantir que o acesso, a quantidade, a qualidade e as ameaças às reservas de água são resolvidos a nível da comunidade.

Plano de segurança hídrica
Um plano para garantir a segurança da água potável através do uso de uma avaliação exaustiva do risco e uma abordagem de gestão do risco que inclui todos os passos na provisão de água desde a captação até ao consumidor.

Recarregamento	Água que volta a encher os recursos da água subterrânea, por exemplo devido à infiltração directa de água da chuva ou escoamento de rios e riachos.
Recurso hídrico	Ver página 3.
Resistência	A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos, de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar dos efeitos de um perigo, de modo oportuno e eficiente, incluindo através da preservação e restauro das estruturas e funções básicas essenciais[83].
Sazonalidade	Flutuações sazonais na temperatura, precipitação, radiação solar ou outros parâmetros que variam durante o ano.
Serviços dos ecossistemas	Os benefícios colectivos que os seres humanos derivam do meio ambiente natural, tal como água purificada e nutrientes do solo.
Segurança alimentar	A segurança alimentar existe quando todas as pessoas a todo o momento têm acesso a alimentos suficientes, seguros e nutritivos para manter uma vida saudável e activa.
Segurança hídrica	Acesso fiável à água em quantidade e de qualidade suficientes para as necessidades humanas básicas, os meios de subsistência de pequena escala e os serviços dos ecossistemas locais, juntamente com um risco bem gerido dos desastres relacionados com a água.
Terras marginais	Áreas frágeis sujeitas a degradação ambiental quando povoadas ou cultivadas de modo inapropriado. Algumas terras marginais podem correr um risco elevado de inundações, desabamentos ou outros desastres.
Uso para consumo	Ver a página 12
Uso não para consumo	Ver a página 12
Vulnerabilidade Hídrica	Ver página 9.
WASH	Água, saneamento e higiene

Anexo

Notas finais e referências

1 WaterAid (2009) *Estratégia Global 2009-2015*. Documento sobre a estratégia, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/strategy_20092015_final.pdf.

2 Organização Mundial de Saúde e UNICEF (2010) *Progress on sanitation and drinking-water: 2010 actualização*, p 13. Organização Mundial de Saúde e UNICEF.

3 Gleick P (1996) Basic water requirements for human activities: Meeting basic needs, *Water International*, vol 21, no 2, pp 83-92.

4 Cook C and Bakker K (2010) *Water security: Emerging debates in policy and academia*, p 4. Documento de Trabalho, University of British Columbia, Programa sobre Governação da Água. Disponível em: www.watergovernance.ca/PDF/WP_WaterAlternatives_Cook_Bakker.pdf.

5 WaterAid (2011) *Estrutura de Sustentabilidade*. Nota tecnológica, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/sustainability_framework_final.pdf.

6 WaterAid (Expected 2012) *Estrutura de gestão de desastres*. Nota tecnológica, WaterAid, UK.

7 WaterAid (2011) *Estrutura Urbana*. Nota tecnológica, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/urban_framework_final.pdf.

8 WaterAid (2011) *Estrutura de Saneamento*. Nota tecnológica, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/sanitation_framework_1.pdf.

9 WaterAid (prevista 2012) *Estrutura de higiene*. Nota tecnológica, WaterAid, UK.

10 WaterAid (2010) *Estrutura de equidade e inclusão*. Nota tecnológica, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/equity_and_inclusion_english.pdf.

11 WaterAid (2011) *Contagem de utentes e directivas sobre monitorização pós-implementação*, WaterAid, UK.

12 European Report on Development (2011) *The water scarcity continuum: From economic to physical*. Comissão Europeia. Disponível em: www.erd-blog.eu/blog/water-scarcity-continuum-economic-physical.

13 Abrams L (2003) *Water scarcity*. Disponível em: www.africanwater.org/drought_water_scarcity.htm [consultado a 2 de Agosto de 2011].

14 Khurana I e Mahapatra R (2008) Drought and drinking water crisis in Bundelkhand, *Water and Sanitation Perspective*, no 1, p 23. WaterAid na Índia.

15 Kabat P e Veraart J (2002) *Dialogue on water and climate – First 'white' (position) paper*, p 19. Relatório Oficial, Caribbean Environmental Health Institute e Organisation of American States. Disponível em: www.oas.org/cdwc/Documents/DWC%20White%20Paper.pdf.

16 Arnold T (2007) *Save water to save energy*. Disponível em: www.terrapass.com/blog/posts/water-is-energy.

17 Environmental and Energy Management Research Unit (EEMRU) (2004) *Indicators and indices for decision making in water resources management*. Disponível em: http://environ.chemeng.ntua.gr/WSM/Newsletters/Issue4/Indicators_Appendix.htm.

18 Falkenmark M (2006) The new blue and green water paradigm: Breaking new ground for water resources planning and management, *Journal of Water Resources Planning and Management*, vol 132, issue 3, pp 129-132.

19 Allan T (2011) *Virtual water: Tackling the threat to our planet's most precious resource*. IB Tauris e Co Ltd, New York, USA.

20 Lawrence P, Meigh J e Sullivan C (2002) The water poverty index: An international comparison, *Keele Economics Research Papers (KERP) 2002/19*, Keele University, UK.

21 Earthscan and International Water Management Institute (2007) *Water for food, water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture*, pp 57-89. Earthscan: London e IWMI: Colombo, Sri Lanka.

22 Organização Mundial de Saúde e UNICEF (2012) *Progress on sanitation and drinking-water: 2012 actualização*, p 9. Organização Mundial de Saúde e UNICEF.

23 WaterAid (2009) *Uma estrutura global para se actuar sobre o saneamento e a água (GF4A) concentrando-se nos planos nacionais*, p 1. Documento para discussão, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/gf4a_focusing_on_national_plans_fin_feb_2009.pdf.

24 Institution of Civil Engineers, Oxfam GB and WaterAid (2011) *Managing water locally. An essential dimension of community water development*. Disponível em: www.wateraid.org/documents/managing_water_locally.pdf. Cook C e Bakker K (2010) *Water security: Emerging debates in policy and academia*, p 4. Documento de Trabalho, University of British Columbia, Programa sobre Governação da Água. Disponível em: www.watergovernance.ca/PDF/WP_WaterAlternatives_Cook_Bakker.pdf.

25 MacDonald AM, Bonsor HC, Calow RC, Taylor RG, Lapworth DJ, Maurice L, Tucker J e Ó Dochartaigh BÉ (2011) *Groundwater resilience to climate change in Africa*. Documento livre, British Geological Survey. Disponível em: www.bgs.ac.uk/downloads/start.cfm?id=2081.

26 United Nations Populations Fund (2010) *State of world population 2010 – From conflict and crisis to renewal: Generations of change*, p 105. UNFPA. Disponível em: www.unfpa.org/swp/2010/web/en/pdf/EN_SOWP10.pdf.

27 United Nations Department of Economic and Social Affairs (DESA) (2009) *World urbanisation prospects – The 2009 revision*. UN DESA. Disponível em: http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM_2009/WUP2009-F02-Proportion_Urban.xls.

28 Thompson J, Porras IT, Tumwine JK, Mujwahuzi MR, Katui-Katua M, Johnstone N e Wood L (2001) *Drawers of water II – 30 years of change in domestic water use and environmental health in East Africa*, p 26. International Institute for Environment and Development (IIED). Disponível em: http://pubs.iied.org/pdfs/9049IIED.pdf.

29 Foster S (2008) *Urban water supply security in Sub-Saharan Africa – Making the best use of groundwater*, p 7. Apresentado na Conferência Groundwater and Climate in Africa em Kampala, Uganda a 26 de Junho de 2008. Disponível em: www.gwclim.org/presentations/session5/foster.pdf.

30 Foster S (2008) *Urban water supply security in Sub-Saharan Africa – Making the best use of groundwater*. Apresentação em PowerPoint.

31 Sadik S (1991) Population growth and the food crisis, *Food, Nutrition and Agriculture – Food for the Future*, no 1. FAO. Disponível em: www.fao.org/docrep/U3550t/u3550t02.htm#TopOfPage.

32 Smallstock in Development (2006) *Overgrazing*. Disponível em: www.smallstock.info/issues/overgraz.htm. Martínez-Murillo JF, Ruiz-Sinoga JD e Gabarrón-Galeote MA (2011) Assessment of over-grazing effects on water and soil resources in Southern Spain, *Geophysical Research Abstracts*, vol 13.

33 Amogu O, Descroix L, Yéro KS, Le Breton E, Mamadou I, Ali A, Vischel T, Bader J, Moussa IB, Gautier E, Boubkraoui S e Belleudy P (2010) Increasing river flows in the Sahel? *Water*, vol 2, no 2, pp 170-199 Disponível em: www.mdpi.com/2073-4441/2/2/170/pdf.

34 Sophocleous M (1997) Managing water resources systems: Why 'safe yield' is not sustainable. *Ground Water*, vol 3, no 4, p 561.

35 The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2010) *Deep wells and prudence: Towards pragmatic action for addressing groundwater overexploitation in India*. O Banco Mundial. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/INDIAEXTN/Resources/295583-1268190137195/DeepWellsGroundWaterMarch2010.pdf.

36 Friends of the Earth International (2010) *Africa: Up for grabs. The scale and impact of land grabbing for agrofuels*, p 4. Friends of the Earth International. Disponível em: www.foeeurope.org/agrofuels/FoEE_Africa_up_for_grabs_2010.pdf.

37 Deininger K and Byerlee D (2011) *Rising global interest in farmland: Can it yield sustainable and equitable benefits?* p 67. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/ESW_Sept7_final_final.pdf.

38 Chowdhury MA, Khairun Y, Salequzzaman M e Rahman MM (2011) Effect of combined shrimp and rice farming on water and soil quality in Bangladesh, *Aquaculture International*, vol 19, no 6, pp 1,193-1,206. Elahi K e Sikder M (2010) *Mega dams in the Himalayas: An assessment of environmental degradation and global warming*. Proceeding of the International Conference on Environmental Aspects of Bangladesh (ICEAB10), Japan, September 2010. Disponível em: http://binbd.com/benjp/iceab10/1.pdf.

39 United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2008) *Water-related disaster risk reduction: Policy issues and guidance*. Documento de apoio para a Conferência Internacional sobre Risco de Desastres Relacionados com a Água, Dushanbe, Tajiquistão. UN International Strategy for Disaster Reduction.

40 United Nations Development Programme (UNDP) / Bureau for Crisis Prevention and Recovery (2004) *Reducing disaster risk: A challenge for development*, p 7. UNDP. Disponível em: www.undp.org/cpr/whats_new/rdr_english.pdf.

41 Calow R, MacDonald A, Nicol A, Robins N e Kebedeet S (2002) *The struggle for water: Drought, water security and rural livelihoods*, p 26 and p 44. British Geological Survey. Disponível em: www.odi.org.uk/resources/docs/3866.pdf.

42 Institution of Civil Engineers, Oxfam GB and WaterAid (2011) *Managing water locally. An essential dimension of community water development*. Disponível em: www.wateraid.org/documents/managing_water_locally.pdf.

43 Natural Resources Management and Environment Department, FAO (2004) Drought impact mitigation and prevention in the Limpopo river basin: A situation analysis. *Land And Water Discussion Paper*, no 4. FAO. Disponível em: www.fao.org/docrep/008/y5744e/y5744e04.htm.

44 Calow R, MacDonald A, Nicol A, Robins N e Kebedeet S (2002) *The struggle for water: Drought, water security and rural livelihoods*, p 4.

45 Calow R, MacDonald A, Nicol A, Robins N e Kebedeet S (2002) *The struggle for water: Drought, water security and rural livelihoods*, p 5.

46 Tucker Y (2011) *Water in food security assessment and drought early warning: Experience from sub-Saharan Africa with a special focus on Ethiopia*.

47 WaterAid (2010) *Flooding in Pakistan*. Notícias. Disponível em: www.wateraid.org/uk/about_us/newsroom/8580.asp. WaterAid (2009) *Cyclone Aila hits Bangladesh and India*. Notícias. Disponível em: www.wateraid.org/uk/about_us/newsroom/7705.asp. WaterAid (2008) *Uganda flooding update*. Notícias. Disponível em: www.wateraid.org/uk/about_us/oasis/springsummer_08/6290.asp. WaterAid (2004) *Aftermath of the 2004 Bangladesh flood*. Artigo online. Disponível em: www.wateraid.org/uk/what_we_do/where_we_work/bangladesh/436.asp.

48 IPCC (2012) *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field CB, Barros V, Stocker TF, Qin D, Dokken DJ, Ebi KL, Mastrandrea MD, Mach KJ, Plattner GK, Allen SK, Tignor M, e Midgley PM (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.

49 Bonsor HC, MacDonald AM e Calow RC (2010) Potential Impact of climate on improved and unimproved water supplies in Africa, *Royal Society of Chemistry Issues in Environmental Science and Technology*, no 31, p 25.

50 Howden M e Crimp S (2008) *Farming in an uncertain and changing climate*. Global Issues, Paddock Action. Proceedings of the 14th Australian Agronomy Conference, September 2008, Adelaide, Australia. Disponível em: www.regional.org.au/au/pdf/asa/2008/5924_howdenm.pdf. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2010) *Deep wells and prudence: Towards pragmatic action for addressing groundwater overexploitation in India*. O Banco Mundial. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/INDIAEXTN/Resources/295583-1268190137195/DeepWellsGroundWaterMarch2010.pdf.

51 MacDonald AM, Davies J e Dochartaigh BEO (2002) *Simple methods for assessing groundwater resources in low permeability areas of Africa*. Relatório de British Geological Survey.

52 Carter R, Chilton J, Danert K e Olschewski A (2010) *Siting of drilled water wells. A guide for project managers*, p 3. Nota do terreno, Rural Water Supply Network.

53 MacDonald A e Davies J (2000) *A brief review of groundwater for rural water supply in Sub-Saharan Africa*, p 3. Relatório técnico, British Geological Survey. Disponível em: www-esd.worldbank.org/esd/ard/groundwater/pdfreports/Review_Gdwtr_SubsaharanAfrica_Pt1.pdf.

54 Sphere Project (2011) *The Sphere Handbook. Humanitarian charter and minimum humanitarian standards in humanitarian response*, p 97. Practical Action Publishing, Rugby, UK.

55 Water and Environmental Health at London and Loughborough (WELL) (1998) *Guidance manual on water supply and sanitation programmes*, p 74. Disponível em: www.lboro.ac.uk/well/resources/Publications/guidance-manual/prelims.pdf.

56 Organização Mundial de Saúde (2003) *Domestic water quantity, service level and health*. Disponível em: www.who.int/water_sanitation_health/diseases/en/WSH0302.pdf.

57 Mellor JE, Watkins DW e Mihelcic JR (2012) Rural water usage in East Africa: Does collection effort really impact basic access?, *Waterlines*, July 2012.

58 Reed B e Reed B (2011) *How much water is needed in emergencies?* Nota técnica para emergências No 9, Water, Engineering and Development Centre, WHO. Disponível em: http://wedc.lboro.ac.uk/resources/who_notes/WHO_TN_09_How_much_water_is_needed.pdf.

59 WaterAid (2008) *DIrectivas organizacinais para testar a qualidade da água*, WaterAid, UK.

60 WaterAid (2012) / WHO (2008) / Lancet (2012).

61 Grey D e Sadoff C (2007) Sink or swim? Water security for growth and development, *Water Policy*, vol 9, no 6, pp 545-571.

62 Cook C e Bakker K (2010) *Water security: Emerging debates in policy and academia*, p 8. Documento de Trabalho, University of British Columbia, Programa sobre Governação da Água. Disponível em: www.watergovernance.ca/PDF/WP_WaterAlternatives_Cook_Bakker.pdf.

63 Day S (2009) Community-based water resources management, *Waterlines*, vol 28, no 1, pp 47-62.

64 Butterworth J, Warner J, Moriarty P, Smits S e Batchelor C (2010) Finding practical approaches to integrated water resources management, *Water Alternatives*, vol 3, no 1, pp 68-81.

65 Khurana I e Mahapatra R (2008) Drought and drinking water crisis in Bundelkhand, *Water and Sanitation Perspective*, no 1, p 69. WaterAid na Índia.

66 WaterAid (2011) *Directivas políticas: Gestão de recursos hídricos* . WaterAid no Nepal. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/policy_guidelines water_resource_management_5_september_2011.pdf.

67 Perry C (2008) *The ABCDE of water management*. Draft guidance note contribution to Arab Water Academy courses. Onn L (a ser publicado 2012) River basin agreements as facilitators of development, *Water Issues in Southeast Asia: Present Trends and Future Directions*. Singapore Institute of Southeast Asian Studies. Banco Mundial (2009) *Water in the Arab world: Management perspectives and innovation*. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/INTMENA/Resources/Water_Arab_World_full.pdf.

68 Famine Early Warning Systems Network (FEWS NET) (2011) *Estimated food security conditions, 4th Quarter 2011*. Ferramenta de Monitorização Online, FEWS NET. Disponível em: http://v4.fews.net/pages/country.aspx?gb=et.

69 Organização Mundial de Saúde (WHO) (2011) *Guidelines for drinking-water quality*, vol 1, third edition, WHO. Disponível em: www.who.int/entity/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf.

70 Mahmud S, Shamsuddin SAJ, Ahmed MF, Davison A, Deere D e Howard G (2007) Development and implementation of water safety plans for small water supplies in Bangladesh: Benefits and lessons learned, *Journal of Water and Health*, vol 5, no 4, pp 585-597.

71 WaterAid (2011) *Recolha de água das chuvas*. Nota informativa tecnológica, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/rainwater_harvesting.pdf.

72 WaterAid (2011) *Notas técnicas*. Documento técnico, WaterAid, UK. Disponível em: www.wateraid.org/documents/plugin_documents/technology_notes_2011.pdf.

73 Bonsor HC e MacDonald AM (2012) *An initial estimate of depth to groundwater across Africa*. British Geological Survey Groundwater Science Programme open report OR/11/067.

74 Day S (2009) Community-based water resources management, *Waterlines*, vol 28, no 1, pp 47-62. Calow R, MacDonald A, Nicol A, Robins N e Kebedeet S (2002) *The struggle for water: Drought, water security and rural livelihoods*, p 9. British Geological Survey. Disponível em: www.odi.org.uk/resources/docs/3866.pdf.

75 Calow R, MacDonald A, Nicol A, Robins N e Kebedeet S (2002) *The struggle for water: Drought, water security and rural livelihoods*, p 9. British Geological Survey. Disponível em: www.odi.org.uk/resources/docs/3866.pdf.

76 Tucker Y (2011) *Water in food security assessment and drought early warning: Experience from Sub-Saharan Africa with a special focus on Ethiopia*.

77 Khurana I e Mahapatra R (2008) Drought and drinking water crisis in Bundelkhand, *Water and Sanitation Perspective*, no 1. WaterAid na Índia.

78 IRC International Water and Sanitation Centre and International Water Management Institute (IWMI) (2009) *Climbing the water ladder: Multiple-use water services for poverty reduction*. Disponível em: www.irc.nl/content/download/144824/465019/file/TP52_Climbing_2009.pdf.

79 Rural Water Supply Network (2008) *An introduction to self supply*. Nota informativa.

80 Zeitoun M (2011) PowerPoint presentation on water security.

81 Casey V e Day S (2012) *Managing water locally*. Documento de trabalho apresentado a Oxford Water Security Seminar no âmbito do Tema 2: Pathways to water security, managing risk and variability.

82 Global Water Partnership website. Disponível em: www.gwp.org/The-Challenge/What-is-IWRM [acedido em Abril de 2012].

83 The United Nations International Strategy for Disaster Reduction website. Disponível em: www.unisdr.org/we/inform/terminology [acedido em Abril de 2012].

WaterAid/Zute Lightfoot

A missão da WaterAid é transformar vidas melhorando o aceso à água segura, à higiene e ao saneamento nas comunidades mais pobres do mundo. Trabalhamos com parceiros e influenciamos os responsáveis pelas decisões para maximizar o nosso impacto.

WaterAid
47–49 Durham Street
London, SE11 5JD, UK
Tel: +44 (0) 20 7793 4500
Fax: +44 (0) 20 7793 4545
Email: wateraid@wateraid.org

www.wateraid.org

Julho de 2012